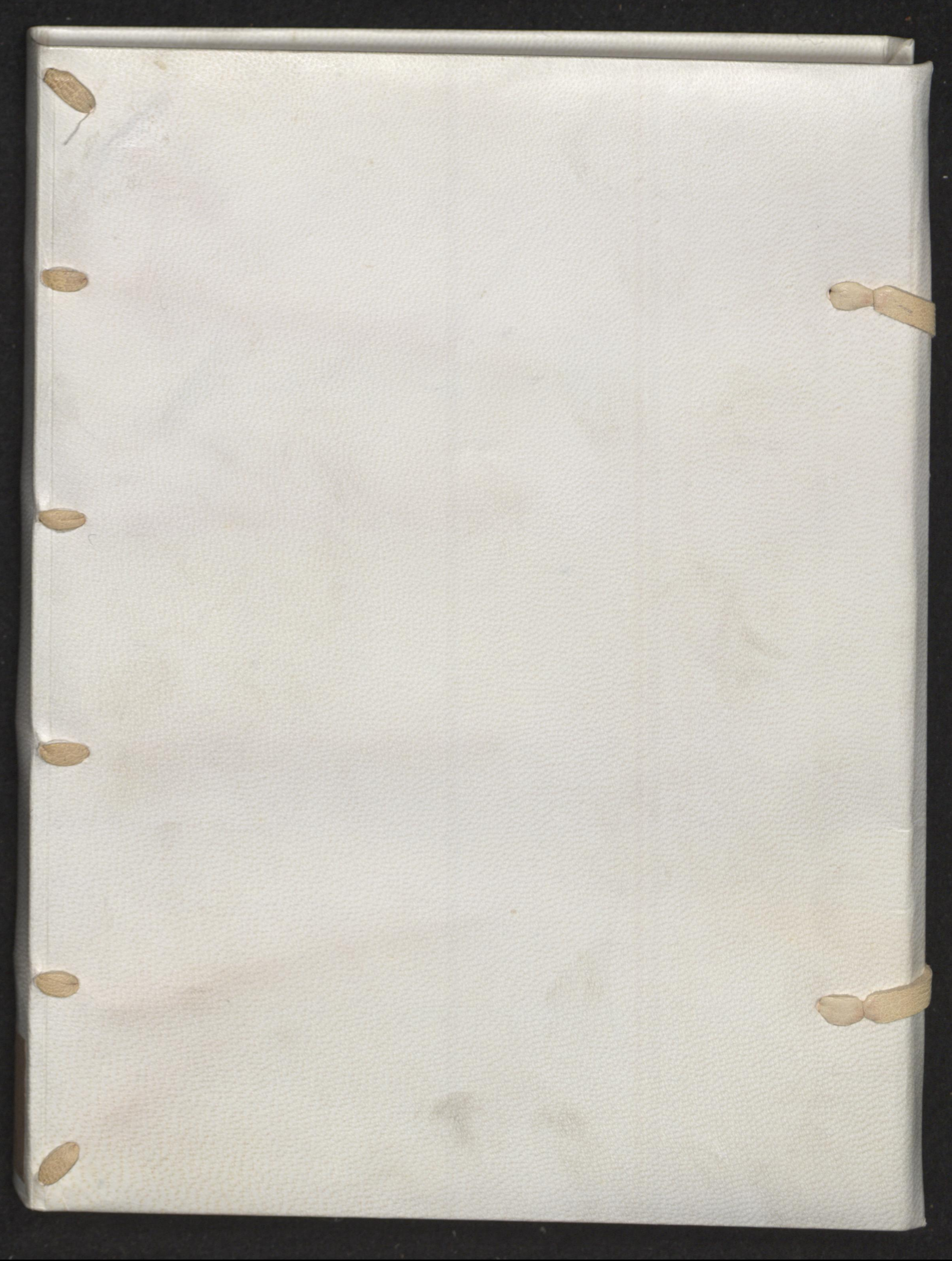
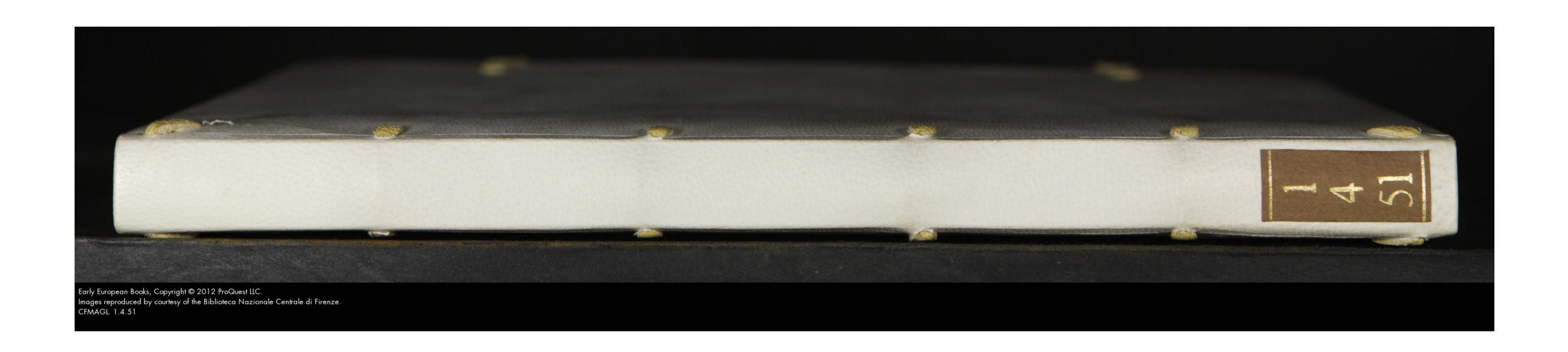
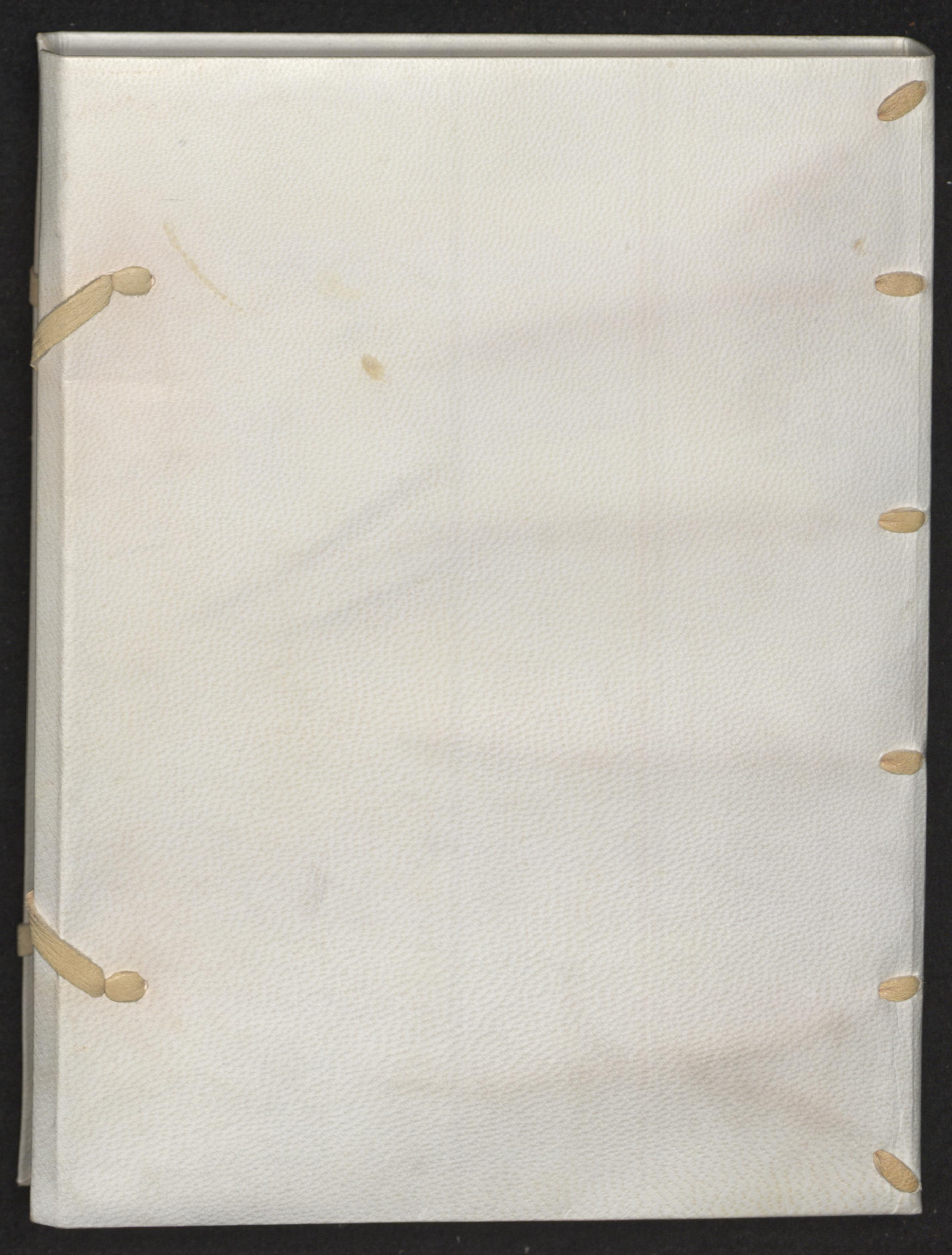
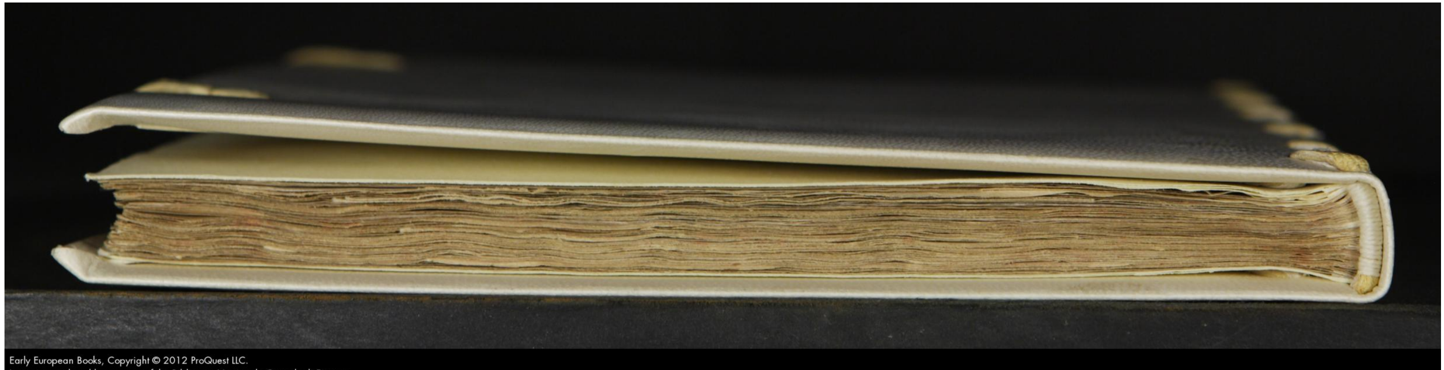



1
4
51







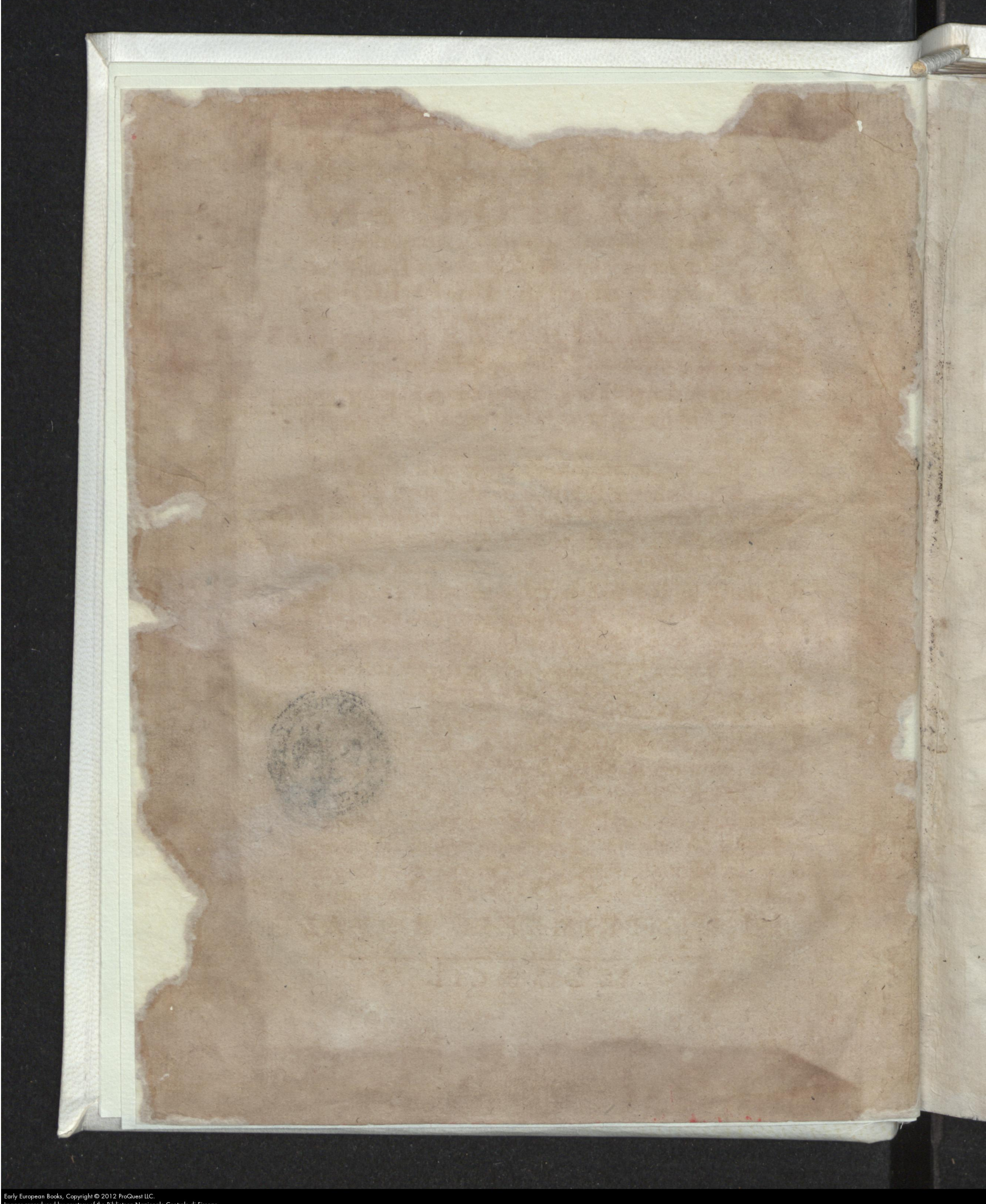





1. 4. 51




1.4.51
IX
A
10



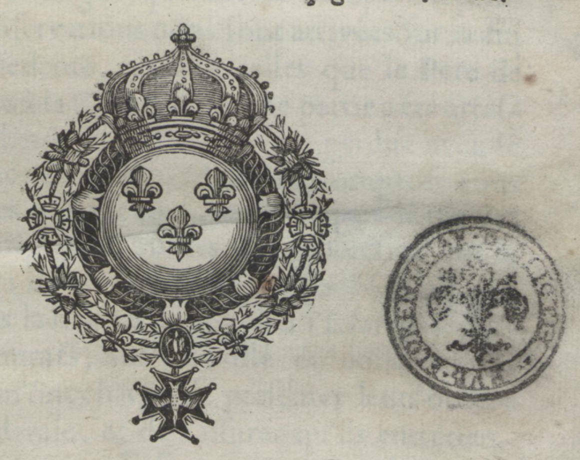
OBSERVATIONS PHYSIQUES ET MATHEMATIQUES,

POUR SERVIR A L'HISTOIRE NATURELLE & à la perfection de l'Astronomie & de la Geographie :

ENVOYE'ES DES INDES ET DE LA CHINE à l'Academie Royale des Sciences à Paris, par les Peres Jesuites.

AVEC

LES REFLEXIONS DE M^rs DE L'ACADEMIE, & les Notes du P. GOÜYE, *de la Compagnie de* JESUS.



A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE ROYALE.

M. DC. XCII.

MESSIEURS de l'Academie Royale des sciences, ayant agrée les premieres observations faites aux Indes par les Jesuites François, que j'eus l'honneur de leur presenter de la part de ces Peres en 1688, je les fis imprimer avec quelques notes, & ces Messieurs y joignirent de sçavantes reflexions, qui firent la meilleure partie de l'ouvrage.

Depuis ce temps-là les mesmes Jesuites François ont continué à observer sur les instructions de l'Academie, autant que leur ont permis les revolutions arrivées à Siam, les longs & penibles voyages qu'il leur a fallu faire, les maladies & la prison de plusieurs d'entr'eux, l'étude des Langues Indiennes, Tartare & Chinoise, & le ministere de l'Evangile, qui fait leur occupation principale. Leurs observations nous sont arrivées sur la fin de l'année precedente, excepté celles que le Pere de Fontanay a faites à la Chine, dont une partie a été arrestée par les Hollandois, & l'autre a été perduë avec le Vaisseau nommé l'Oriflame. Mais en recompense nous avons reçû celles qui ont été faites en ce païs-là par des Jesuites Etrangers, qui sensibles à la protection que le Roy donne à des sciences, sans lesquelles il semble que l'on n'auroit pas la liberté de prescher l'Evangile dans ces vastes Royaumes, ont travaillé de concert avec les François, & m'ont chargé de presenter leurs observations à l'Academie, & de l'assurer qu'ils entretiendront avec soin & avec plaisir ce commerce de science qu'ils osent esperer qu'on voudra bien leur permettre.

Le Pere Antoine Thomas President des Mathema-

tiques à Pekin en l'absence du Pere Grimaldi, promet dans une Lettre écrite le 13 Septembre 1689, de nous envoyer l'année prochaine une description exacte du Royaume de Coray, jusqu'à present inconnu, dans lequel il y a huit Provinces, trente-trois Villes de la premiere grandeur, cinquante-huit de la seconde, & soixante & douze de la troisiéme, outre un tres-grand nombre de Bourgs & de Bourgades : il promet aussi une description de la Tartarie, qui est entre la Chine & la frontiere de Moscovie, deux Jesuites, l'un Portugais & l'autre François, étant allez à Nipchu, accompagner les Ambassadeurs Chinois qui y traittoient la paix avec les Moscovites.

Tout cela joint à ce que l'Academie a déja fait en Europe, dans l'Amerique & dans l'Afrique, & comparé avec les observations qu'elle a faites & qu'elle fait tous les jours à Paris, peut nous donner en peu de temps une Geographie universelle, aussi exacte qu'elle peut l'estre. J'ay pris la liberté de faire quelques notes sur ces observations, parce que ces Peres m'en ont donné la permission, & que souvent ils n'ont mis que les simples Elemens, me laissant à les examiner & à en tirer les conclusions. Au reste je rapporte fidellement tout ce qu'ils ont écrit sans même corriger ce qui paroist ou une méprise ou une erreur de calcul, me contentant de mettre en note ce qui m'a paru le plus vray.

OBSERVATIONS PHYSIQUES ET MATHEMATIQUES,

POUR SERVIR A L'HISTOIRE NATURELLE & à la perfection de l'Astronomie & de la Geographie.

OBSERVATIONS FAITES AUX INDES PAR LE P. RICHAUD DE LA COMPAGNIE DE JESUS,

envoyées à Messieurs de l'Academie Royale de Paris.

LATITUDE DE POUDICHERI.

Poudicheri est dans la coste de Coromandel: les François s'y sont établis depuis quelques années, & y ont construit un petit Fort pour la sureté du commerce.

Premiere Observation.

Le 20 Decembre 1689 ayant pratiqué dans le toict un petit trou élevé de 7 pieds au dessus du plancher: j'ay divisé cette hauteur également en	100000. parties
A midy la tangente faite par le rayon venant du bord superieur du Soleil	70200. parties
La tangente faite par le rayon venant du bord inferieur,	71700.

Le 21 à Midy les tangentes se sont trou-

vées plus longues que le jour precedent, chacune d'environ	100. parties

Le 22 à midy elles se sont trouvées sensiblement les mêmes que le 21; & le 23 les mêmes sensiblement, que le 20. D'où j'ay conclu que le solstice avoit été vers le minuit du 21 au 22, & qu'au temps du solstice, la tangente du bord superieur

étoit à peu prés de	70350. parties
Et celle du bord inferieur de	71850. parties
Donc distance apparente du bord superieur du soleil au Zenith,	$35^d\ 7'\ 38''$
Distance du bord inferieur,	35. 41. 50.
Adjoutez la refraction,	50.
Ostez la parallaxe,	6.
Distances corrigées,	35. 8. 22. / 35. 41. 34.
Ostez de chacune de ces distances la declinaison du Soleil,	23. 29. 0.
Restent d'un costé	11. 39. 22.
& de l'autre costé,	12. 13. 34.
Difference,	34. 12.
moitié de la difference,	17. 6.

Ajoutez la moitié de la difference à la moindre distance, la somme sera la distance du Zenith à l'Equateur, ou la latitude de Poudicheri de $11^d 56' 28''$

Il ne me paroist pas possible que la tangente du bord inferieur du Soleil ayant eté le 20. de Decembre à midy de 71700. parties,
& la tangente du bord superieur de 70200. parties,
elles ayent été le 21 à minuit au moment du solstice, la premiere, de 71850. parties,
la seconde de 70350. parties,

Car l'angle de la tangente 70200 est de	$35^d\ 4'\ 6''$
& l'angle de la tangente 70350	35. 7. 35.
Difference,	3. 29.

Ainsi le changement de la declinaison du soleil, depuis le 20 de Decembre à midy jusqu'à minuit du 21 auroit été	3' 29''
Ce qui n'est pas possible, le soleil ne declinant pour ce temps-là que d'environ,	32''

D'ailleurs la parallaxe de hauteur à cette distance du Zenith n'est point de six secondes, mais tout au plus de deux : ainsi en gardant les mêmes élements du P. Richaud, voicy ce qu'on en peut conclure.

Le 20 Juin à midy, tangente du bord superieur du soleil,	70200. parties,
Tangente du bord inferieur,	71700. parties,
Donc distance du bord superieur au Zenith	35d 4' 6''
Distance du bord inferieur,	35. 38. 25.
Refraction à adjouter au bord superieur moins la parallaxe,	50.
Donc distance corrigée du bord superieur	35. 39. 16.
Refraction à adjouter au bord inferieur moins la parallaxe,	35. 4. 56.
Donc distance corrigée du bord inferieur,	51.
Ostez de chaque distance la declinaison du soleil de	23. 28. 28.
Reste d'un costé,	11. 36. 28.
Et de l'autre,	12. 10. 48.
Difference,	34. 20.
Moitié de la difference,	17. 10.
Adjoutez la moitié de la difference à la moindre distance de	11. 36. 28.
La somme sera la distance du Zenith à l'Equateur, ou la latitude de Poudicheri,	11. 53. 38.

Seconde Observation.

Le 20 de Decembre 1690 à midy la perpendiculaire de dix pieds,	100000. parties,
La tangente depuis la perpendiculaire jusqu'au plus proche bord de la veritable ovalle faite par les rayons du soleil, j'appelle veritable ovalle celle qui donne le diametre du soleil moindre que l'apparent, de tout le diametre du trou,	72280. parties

Donc distance du bord superieur du soleil au zenith,	35d 6' 0"
La refraction environ 50" la parallaxe 6".	
Donc il faut ajouter,	44.
Ainsi distance corrigée,	35. 6. 44.
Le demi-diametre apparent du soleil,	16. 22.
Donc vraye distance du soleil au zenith,	35. 23. 6.
Le solstice estoit ce jour-là à Paris à huit heures du matin: ainsi mettant Poudicheri plus oriental que Paris de	5h 10' 0"
& supposant l'obliquité de l'écliptique de	23d 29. 5.
Le solstice étoit à Poudicheri à une heure & demie aprés midy, & la declinaison du soleil estoit a midy,	23. 29. 4.
Laquelle étant ôtée de la distance du centre du soleil au zenith, reste la distance du zenith à l'équateur ou la latitude de Poudicheri	11. 54. 2.
La latitude moyenne entre les deux observations,	11. 55.

La plus grande obliquité de l'écliptique est	23d 29' 0"
Une heure avant ou aprés le solstice, le soleil ne change point sensiblement de declinaison, on peut neanmoins mettre le changement d'une seconde, comme fait le P. Richaud.	
Refraction moins la parallaxe,	0. 0. 59.
Donc distance corrigée du centre,	35. 23. 13.
Ostez la declinaison	23. 28. 59.
Reste la latitude	11. 54. 14.
Par la premiere observation,	11. 53. 38.
Latitude moyenne de Poudicheri,	11. 53. 56.
Le P. Ignace Muños de l'Ordre de S. Dominique,	12. 10.
La pluspart des Pilotes François, Hollandois & Anglois,	12.
Quelques-uns,	11. 58.
Dudlé met le lieu où est situé Poudicheri un peu au midy de Porto Novo,	12. 30.
Riccioli,	12. 28.

OBSERVATIONS
pour la longitude de Poudicheri.

J'Ay obſervé icy pluſieurs éclipſes du premier ſatellite de Jupiter, mais je ne m'arreſteray qu'à deux, que je crois exactes.

Le 26 d'Avril 1690 au matin éclipſe du premier ſatellite de Jupiter,	3h 58′ 0″
Le 4 de Juin de la meſme année éclipſe du même ſatellite, aprés minuit	2. 24.
Les Ephemerides pour le meridien de Paris, mettent la premiere éclipſe le 25 Avril au ſoir,	10. 46.
La ſeconde, le 3 de Juin aprés midy,	9. 13.
Difference de temps par la premiere obſervation,	5h 12′
Par la ſeconde obſervation,	5. 11.
Longitude de Paris,	22d 30.
Donc longitude de Poudicheri,	100 30.

L'émerſion du premier ſatellite de Jupiter marquée par les Ephemerides, pour le meridien de Paris, le 25 Avril au ſoir	10h 46′ 0″
eſtoit marquée juſte, & dans la même minute, parce qu'on obſerva le 24 une émerſion au temps que les tables la marquoient, ſçavoir le matin à	4. 17.
l'emerſion marquée par les Ephemerides pour le meridien de Paris le 3 de Juin à	9. 13.
avançoit d'une minutte, comme on l'a reconnu par une obſervation ſuivante : ainſi le temps de cette émerſion eſtoit à Paris, le 3. de Juin au ſoir,	9. 12.
L'émerſion fut obſervée à Poudicheri le 4 de Juin au matin,	2. 24.
Donc difference des meridiens,	5h 12.
Qui vallent,	78d

Ce qui s'accorde avec la premiere obſervation

du Pere Richaud.

Longitude de Paris suivant nos hypoteses,	22^{d}	$30'$	$0''$
Donc longitude de Poudicheri	100.	30.	
Sanson & Duval mettent la longitude de la coste de Coromandel, qui va presque Nord & Sud,	121.		
c'est-à-dire, environ 400 lieuës plus à l'orient qu'il ne faut.			
Le Pere Riccioli, dont le premier meridien est de deux degrez plus oriental que le nostre, met la longitude de la coste de Coromendel,	104^{d}	$58'$	
Ce seroit dans nostre hypothese,	102.	58.	
Dudlé dont le premier meridien passe par le Pic des Açores environ 8^{d} $15'$ à l'occident de l'isle de Fer, met la longitude de la coste de Coromandel	115.		
Ce seroit dans nostre hypothese,	106.	45.	

Ayant plusieurs fois pendant le cours de l'année 1690 calculé les éclipses du premier satellite de Jupiter pour le meridien de Poudicheri, supposé plus oriental que celuy de Paris, de 5^{h} $12'$, j'ay trouvé que l'observation répondoit au calcul, à une minute prés, ou à deux minutes tout au plus.

Je n'ay pas trouvé la même chose quand, dans la même hypothese, j'ay calculé les éclipses de Lune par les meilleures tables; car ayant calculé par les tables de M. de la Hire une éclipse de lune du 4 d'Avril 1691, l'observation se trouva plus tard d'environ $5'$.

Le commencement devoit arriver icy suivant le calcul au soir,	9^{h}	$49'$	$13''$
La totale immersion,	10.	54.	33.
& la fin aprés minuit,	1.	45.	53.
Par l'observation, commencement,	9.	56.	
Immersion totale,	10.	59.	20.
Fin aprés minuit,	1.	53.	53.

Ayant calculé par les mêmes tables l'éclipse de Lune pour le 24 de Mars de l'année 1690, l'observation preceda le calcul, de plusieurs minutes.

Car par le calcul commencement aprés minuit,	2^{h}	$13'$	$0''$

Le

Le milieu, 3h 24′ 25″

Par l'obſervation, le commencement 2. 8.

Le milieu, 3. 20.

Le 18 de Septembre 1690. par le calcul fait ſuivant les Tables de M. de la Hire, le commencement d'une éclipſe de lune, devoit eſtre au ſoir, 6.

Le milieu, 7. 7. 17.

La Fin, 8. 14.

Par l'obſervation, la fin 8.

Pour le commencement je ne le pûs obſerver; mais à 6 heures & un quart il y en avoit trois doigts d'éclipſez : d'où je conclûs que la lune avoit commencé à s'éclipſer 12 ou 14 minutes avant ſix heures.

Le livre de la Connoiſſance des temps avoit encore plus manqué, parce qu'il mettoit le milieu à Paris, 2. 22.

Qui ſeroit pour Poudicheri. 7. 34.

L'éclipſe du 4 Mars 1691 ne parut point à Paris.

On y obſerva celle du 24 Mars 1690.

A Paris le milieu, 10. 4. 25.

A Poudicheri, 3. 20.

Difference des meridiens, 5. 15. 25.

Plus grande que la difference par les ſatellites de Jupiter de 3. 25.

L'Eclipſe du 18 de Septembre ne parut point à Paris.

Je ne fais pas un grand fond ſur cette obſervation de l'éclipſe du 24 de Mars, parce que le milieu n'eſt pas conclu des obſervations du commencement & de la fin, & que d'ailleurs les obſervations du commencement & de la fin d'une éclipſe ſont d'ordinaire ſi incertaines, que pluſieurs bons obſervateurs ne s'y accordent pas dans le même lieu à pluſieurs minutes prés. Il eſt beaucoup plus ſeûr, dans les éclipſes totales, d'obſerver les immerſions & les émerſions des taches, pour conclure le milieu.

Il ſemble que M. de la Hire a prevenu, dans la Preface de ſes Tables Aſtronomiques, l'objection qu'on pouvoit luy faire, que les calculs des éclipſes faits par ſes Tables, ne répondent pas toujours exactement aux obſervations, lorſqu'il a remarqué que l'inégalité de l'om-

bre de l'atmosphere, qui change continuellement, & qui est plus élevée en certains endroits qu'en d'autres, peut causer de grandes differences dans les observations des éclipses de Lune : qu'il se peut faire que dans un éclipse ou centrale, ou totale, ou presque totale, on ne concluë pas le même milieu par l'observation du commencement & de la fin, & par l'observation de l'immersion totale & de l'émersion, & que si l'on y trouve, comme il est arrivé, une difference d'une ou deux minutes, cette même difference dans des éclipses partiales peut porter jusques à 8 ou dix minutes, entre l'observation du commencement ou de la fin & le calcul, quelques justes que soient les tables.

HAUTEUR DU POLE A MELIAPOR ou San Tomé, & à Madrast.

AYant trouvé en 1690. l'occasion d'aller à San Tomé, ville fameuse dans les Indes, par le sejour & la mort de S. Thomas, par la predication de S. François Xavier, & par le siege que soutinrent les François contre les Maures, qui en sont aujourd'huy les maistres ; je fis l'observation suivante, le 4. de Juillet 1690.

L'élevation du trou au dessus du plancher horizontal de 7. pieds divisez en	100000. parties
La tangente depuis la perpendiculaire jusqu'au centre de l'ovalle, qui répondoit sensiblement au centre du soleil,	17143. parties
Qui donne pour distance du centre du soleil jusqu'au zenith,	9d 44′ 0″
Declinaison du soleil boreale,	22. 54.
Reste la distance du zenith à l'Equateur, ou la latitude de San Tomé,	13. 10.

Madrast ou Madrastpatan, qui appartient aux Anglois, n'est qu'une lieuë au dessus de San Tomé allant au Nord.

Le Pere Riccioli met cette latitude de	13. 45.
Dudlé,	13. 47.
Sansom & Duval à peu prés comme Riccioli.	
Le P. Ignace Muños.	13. 20.

DE LA LATITUDE ET DE LA LONGITUDE de Louvo & de Siam.

PAr toutes les observations que j'ay faites de la latitude de Siam, j'ay conclu qu'on pouvoit sans aucun scrupule la mettre de 14d 18′ 0″

Cela s'accorde parfaitement avec les anciennes observations des Jesuites, & les reflexions faites sur ces mêmes observations par le Pere Goüye, imprimées à Paris en 1688.

Le 15 d'Avril 1690 j'observay une éclipse de Lune à Louvo.

Le commencement me parut à 11h 45.

La quantité fut de 8 doigts.

Le Pere Espagnac Jesuite m'écrivit de Mergui, Port du Royaume de Siam, qu'il avoit observé le commencement à 11. 35.

La fin aprés minuit, 2. 37.

Ce qui s'accorde assez bien avec mon observation, Mergui estant plus occidental, que Louvo d'environ 2 degrez 30′

Cependant comme je n'ay pas fait cette observation avec tant de soin & d'exactitude, qu'il ne puisse s'y estre glissé quelque erreur. Il faut s'en tenir pour la longitude de Louvo aux observations rapportées dans le livre du Pere Goüye, & mettre la difference de longitude entre Paris & Louvo de 6. 34.

On ne put observer à Paris le commencement de cette éclipse, mais on en observa la fin, qui fut

Le 15 Avril à	8. 13. 45.
A Mergui, aprés minuit	2. 37.
Donc difference des meridiens de Paris & Mergui,	6. 23. 15.
Qui vallent	95d 48′ 45″

Donc longitude de Mergui, 118d 18′ 45″.
Donc la difference entre Poudicheri & Mergui est de 17. 48. 45.
Dudlé met dans sa carte, entre la coste de Coromandel & Mirguin, qui est à mon avis ce qu'on apelle Mergui, la difference en longitude de 17d

Pour ce qui est de la longitude de la ville de Siam, dont il est fait mention dans les observations envoyées par les Jesuites à Messieurs de l'Academie, & imprimées en 1688, aux pages 194 & 196. Il est plus à propos de s'en tenir à la longitude de Siam mise au premier endroit par le Pere Goüye de 120. 40. 30.
qu'à celle de la page 196 de 120. 30.

Car Louvo est tout au plus au N. E. de Siam, & il n'y a qu'onze ou douze heures de chemin de l'un à l'autre.
Leur difference en latitude n'est que 25′ ou 26′.
Donc la difference en longitude ne peut aller qu'à 30.
Or la longitude de Louvo est constamment de 121. 11. 30.

DE LA LATITUDE ET DE LA LONGITUDE de *Malaque*.

Les Peres Comille & de Beze Jesuites François ayant esté arrestez prisonniers à Malaque par les Hollandois, lorsqu'ils passoient pour aller à la Chine, & ayant trouvé dans leur prison le moyen de faire quelques observations, & l'occasion de me faire sçavoir de leurs nouvelles, m'ont écrit qu'ils avoient trouvé la latitude constamment de 2d 12′
Qu'ils avoient fait leur observation avec

ſoin; que leur perpendiculaire eſtoit de 7 pieds, & demy. Dans une ſeconde lettre, ils diſent pouvoir aſſurer que la latitude de Malaque ne va pas à 2d 15′

Ils ajoutent qu'ils avoient obſervé une émerſion du premier ſatellite de Jupiter en 1689 le 29 de Septembre aprés minuit. 1h 53′ 0″

Et une ſeconde émerſion le 8 Nov. au ſoir, 6. 56.

La 1 emerſion ſe trouve par le calcul fait ſuivant les Tables pour le meridien de Paris le 28 aprés midy. 7. 23.

Donc la difference des meridiens eſt 6. 30.

Ce qui s'accorde à une minute prés avec la difference de longitude, marquée dans les Tables de Monſieur de la Hire, 6. 31.

Les Peres Comille & de Beze ayant eſté transferez par les Hollandois de Malaque à Batavie, & de Batavie en Hollande, ne ſont ſortis de priſon qu'au commencement de l'année 1691. Ils ont paſſé par Paris pour aller ſe rembarquer pour la Chine, & m'ont fait l'honneur de me communiquer les obſervations ſuivantes.

A Malaque le 21 de Septembre 1689.

La perpendiculaire, depuis le trou par où paſſoit l'image du ſoleil, juſqu'au plancher, que nous avons mis de niveau, le mieux qu'il nous a eſté poſſible, 7 pieds, cinq pouces & demy diviſez également en 10000. parties

La diſtance du centre de l'image du ſoleil, dans la plus grande hauteur du ſoleil, à la perpendiculaire, 301. parties

Donc diſtance du centre du ſoleil au zenith, 1d 43′ 28″

Declinaiſon du ſoleil, 28′

Donc latitude. 2. 11. 28.

Nous reiterâmes l'obſervation le 22

La tangente 368. parties

Donc diſtance du ſoleil au zenith 2d 6′ 22″

Declinaiſon boreale, 6. 23.

Donc diſtance du zenith à l'équateur, 2. 12. 45.

Il faut remarquer que la declinaiſon eſtoit de	5. 23.
Ainſi latitude de Malaque,	2. 11. 45.
Le Pere Thomas l'a miſe de	2. 30.
Mais il n'a pas marqué de quelle maniere il a fait l'obſervation.	
Le P. Riccioli,	2. 20.
Dudlé,	2.

Au regard de la longitude de Malaque, voicy ce que j'en ay trouvé dans les papiers de ces Peres.

Nous avons auſſi obſervé à Malaque, la même année 1689 pluſieurs émerſions du premier ſatellite de Jupiter, mais parce que ces obſervations n'ont pas eſté faites avec toute l'exactitude poſſible, la priſon ne le permettant pas, nous les donnons comme douteuſes, en attendant qu'on en aye de meilleures.

Emerſion du premier ſatellite le 21 de Septembre, au ſoir,	$11^h\ 39'\ 0''$
Le 29, au matin,	1. 37.
Le 23 Octobre, au ſoir,	8. 30.
Le 8 de Novembre, au ſoir,	6. 50.

Je ne ſçay pourquoy ces Peres ont envoyé au Pere Richaud les obſervations du 29 Octobre & du 8 de Novembre, ſans luy parler de celles du 21 de Septembre & du 23 d'Octobre: quoy qu'il en ſoit, je crois que je puis faire la comparaiſon de ces obſervations.

Le 21 de Septembre émerſion du 1 ſatellite pour le meridien de Paris, par les Tables de M. Caſſini, corrigées par luy-même, ſur les obſervations precedentes & ſuivantes,	$5^h\ 1'\ 0''$
A Malaque par l'obſervation,	11. 39.
Difference,	6. 38.
A Paris le 28 au ſoir, par le calcul corrigé,	7.
A Malaque le 29 au matin, par l'obſervation,	1. 37.
Difference,	6. 37.
Le 23 d'Octobre à Paris par le calcul,	1. 50.
A Malaque par l'obſervation,	8. 30.
Difference,	6. 40.
A Paris le 9 de Novembre, au ſoir par le calcul corrigé,	0. 10.

A Malaque,	6d 50′
Donc difference des meridiens,	6. 40.
Difference moyenne,	6. 39.
Qui valent,	99. 45.
Donc la longitude de Malaque, ſuppoſé celle de Paris de 22 degrez 30′, eſt de	122. 15.
Monſieur de la Hire,	120.
Le P. Riccioli,	125.
Et parce qu'il met Paris à 24d 30′, c'eſt dans noſtre hypotheſe,	123. 30.

Dudlé 134d 30′ par rapport à ſon premier meridien, qui eſt environ 8 degrez plus occidental, que la partie occidentale de l'Iſle de Fer: ainſi ce ſeroit dans noſtre hypotheſe, de la longitude de Paris, 126d 15′

Sanſon & Duval, 144.

C'eſt-à-dire environ cinq cens cinquante lieuës plus à l'orient qu'il ne faut.

Le Pere François Noël allant à la Chine en l'année 1685, & eſtant à l'ancre à la coſte interieure de Sumatra à 3d 52′ de latitude, obſerva une éclipſe de lune, le 16 de Juin,

Commencement, au ſoir,	10h	37′	0″
La lune à moitié éclipſée,	11.	6.	
Commencement de l'émerſion,	1.	8.	40.
La moitié de la Lune avoit recouvert la lumiere	1.	36.	
La fin,	2.	36.	
La durée,	3.	29.	

Nous avons rapporté dans les obſervations imprimées à Paris en 1688, que le Pere Thomas avoit obſervé la méme éclipſe à Macao, & que le commencement avoit eſté,

	11h	35′	14″
Immerſion totale,	12.	33.	56.
La fin,	3.	5.	12.
La durée,	3.	29.	58.

Ainſi en prenant le milieu de l'éclipſe pour chacune de ces obſervations,

A Macao le 17 de Juin aprés minuit,	1.	20.	13.
A la coſte de Sumatra,		21.	30.
Donc difference des meridiens,		58.	43.
Qui valent	14d	40.	45.

Nous avons remarqué dans les obſervations de

de 1688, par la comparaison de plusieurs éclipses de Lune, que la longitude de Paris estant supposée de 22d 30′ 0″.
La longitude de Macao estoit de 133. 56.
Donc celle de la rade de Sumatra du costé du détroit de Malaque, à 3 degrez 52′ de latitude, est de 119. 15. 15.

Ce qui s'accorde assez bien avec la Carte de Dudlé, & les observations precedentes: car dans la Carte de Dudlé le meridien de la coste du Sumatra, à la hauteur de 3d, 52′, est different de celuy de Malaque de 3 degrez: & 3 degrez ajoutez à 119. 15. 15.
font la longitude de Malaque, 122. 15.

Les mêmes Peres de Beze & Commille ont observé plusieurs constellations de la partie australe; mais comme ils n'avoient que des instrumens fort imparfaits, & dont ils avoient bien de la peine à se servir dans leur prison, & que d'ailleurs leurs observations se trouvent souvent differentes de celles du Pere Thomas, & de Mr Hallé, j'ay cru qu'ils ne trouveroient pas mauvais, que j'attendisse qu'ils eussent une seconde fois travaillé sur les mêmes étoiles avec de meilleurs instrumens, & dans des lieux plus propres aux observations.

DU CAP DE COMORIN.

LE Pere Bouchet, un des Jesuites François qui estoient à Siam, estant allé par occasion avec des Jesuites Portugais jusqu'au Cap de Comorin, nous écrivit qu'il avoit observé dans son voyage la latitude du Cap de Comorin, 7d 56′ 0″
Et determiné la longitude, 98. 15.

Du Cap de Comorin à Manapar, il y a environ 10 lieuës en allant de l'Est à l'Ouest,
Longitude de Manapar, 98. 45.
Latitude de Manapar, 8. 27.
Pumicail, latitude 8. 38.
Tutucurin, latitude, 8. 52.

Ce Pere n'explique pas de quelle maniere, il a fait ses observations, je crois qu'on doit attendre quelque chose de mieux circonstancié.

Le

Apres la page 16




Apres la page 16
Septen trion
Mi dy
Occident
Orient
CARTE D'VNE PARTIE DE L'INDE EN DEÇA DV GANGE
Echelle de 35 Lieues francoises
MER DES INDES
GOLFE DE BENGALE
MALABAR
CANANOR
SAMORIN
MASSVR
CARNATE
GINGI
TANJOR
MADURÉ
Monts Gates
Coste de Coromandel
Coste de la Pescherie
Isles Ste Marie
Manguelor
Mont Formose
Calbara
Mont Tudis
Cananor
Tirsori
Pierre Blanche
Calecut
Tanor
Chalé
Crancanor
Palipporto
Cochin
Mouton
Porca
Calicolan
Coilan
Manpoely
Betera
Tangapatan
Cogula
Cap de Comorin
Traquilapali
Sta Maria Maior
Maduré
Ramanaran
Ramanancor
Canal de la Croux
Mandoguarin
Bonbar
Tutucurin
Punical
Manapar
Banc a Perles
Tundi
Pate
Ram
Madrast
Tomé
Cablon
Sadrastpatan
Pagodes
Loaparan
Conguimore
Poudicheri
Teuenepatan
Godelour
Valdaour
Porto Nouo
Coleran
Trimelenas
Tranbare
Trimelepatan
Negapatan
Banc du President
I. DE CEILON
R. Dardis
Degrudumale
Calipitin
Melinde Riviere
Baye de Trinquemale
Cap de Trinquemale

Le Pere Thomas avoit observé la latitude du Cap de Comorin de	8d 5′
La difference est de	9.

Il n'est pas probable que le Pere Thomas qui est fort exact dans ses observations, se soit si fort éloigné de la verité. D'ailleurs si du Cap de Comorin à Manapar, il n'y a qu'environ 10 lieuës, allant de l'Est à l'Ouest, & que la latitude de Manapar soit de

Manapar soit de	8. 27.
Que le Pere Thomas met,	8. 28.
Il n'est pas possible, que celle du Cap de Comorin soit	7. 56.
Cependant Dudlé la met	7. 30.

Je crois qu'il y aura une faute de chiffre, dans ce qu'on écrit du Pere Bouchet, & que la latitude du Cap de Comorin est de 8d 5 ou 6′.

Qu'au lieu de dire dix lieuës, en allant de l'Est à l'Ouest, il faut dire, en allant presque de l'Est à l'Ouest.

Le Pere Thomas met Tutucurin, 8. 49.

J'ay tracé une carte d'une partie de l'Inde, suivant ces observations, & celles de 1688.

REMARQUES SUR LES TABLES *pour les satellites de Jupiter, de M. Cassini, par le Pere Richaud.*

LE Public a de grandes obligations à M. Cassini, de ce que par ses ouvrages & par ses remarques, il a perfectionné l'Astronomie, & donné dans ses éphemerides des satellites de Jupiter, le moyen le plus sur & le plus exact que l'on ait jamais eu, de trouver les longitudes des lieux. Il me semble cependant, que les Tables & le Regles, qu'il donna dans son Livre imprimé environ l'an 1667, ne s'accordent pas exactement avec les observations: car j'ay remarqué qu'en calculant par ces Tables, & me servant de l'Epoque de l'an 1600, pour trouver la distance apparente des satellites au centre de Jupiter, on rencontroit juste,

à l'égard du premier ſatellite, pour certains temps, mais que pour d'autres temps dans la même année, il y avoit une difference notable entre le calcul & l'obſervation. Qu'on rencontroit pareillement, pour un temps, en certaines années, à l'égard de ce premier ſatellite; mais qu'en d'autres années, pour le même temps, le calcul avançoit le mouvement de ce ſatellite de pluſieurs degrez dans ſon cercle, quelquefois de 12, de 15, & de 18 degrez plus qu'il ne falloit pour avoir la diſtance apparente de ce ſatellite obſervée en ce même temps : ce qui rendoit les Tables inutiles.

Ayant donc cherché pendant quelque temps, quelle pouvoit eſtre la cauſe de cette difference entre le calcul & l'obſervation, je crus que la retrogradation que ſouffre Jupiter toutes les années, pourroit bien cauſer cet effet en rendant plus lent pendant le temps de la retrogradation le mouvement du premier ſatellite dans ſon orbe vers l'orient. Pour voir ſi la choſe ſeroit comme je l'avois imaginée ; ayant ſuppoſé que la retrogradation de Jupiter dure environ 4 mois, & que depuis le milieu d'une retrogradation juſqu'au milieu de la ſuivante, il ſe paſſe un an & environ 30 jours, je fis état, ſelon ce que j'avois trouvé par pluſieurs calculs, pour des temps differens de la retrogradation, que ces 4 mois de retrogradation retardoient de 18 degrez le mouvement du premier ſatellite, dans ſon orbe vers l'orient; en ſorte que le premier mois donnoit de retardement 4 degrez & demy, les deux premiers mois 9 degrez, &c. aprés quoy les mois de retrogradation eſtant paſſez, je ſuppoſay que le premier ſatellite revenoit peu-à-peu à la viteſſe qu'il avoit au commencement de ſa retrogradation, & que les Tables luy donnent.

Cela ainſi ſuppoſé, aprés avoir pris ſelon les Tables, la diſtance du premier ſatellite à l'apogée, & en avoir oſté le lieu de Jupiter, pour avoir la diſtance de ce ſatellite à l'apogée veritable & actuel, au temps propoſé, je regarde ſi Jupiter eſt retrograde. S'il l'eſt, j'ôte du mouvement de ce ſatellite des degrez à proportion de la retrogradation, ſelon ce que j'ay dit auparavant, enſorte que s'il eſt à la fin de ſa retrogra-

dation j'oste 18ᵈ entiers. Quand la retrogradation est finie, je distribuë ces 18ᵈ dans les 9 mois qui restent jusqu'au commencement de la retrogradation suivante : je veux dire que pour chaque mois aprés la retrogradation j'oste deux degrez moins, par exemple un mois aprés la retrogradation, j'en oste seulement 16 degrez au lieu de 18 ; deux mois aprés, j'oste seulement 14 ; trois mois aprés, seulement 12 ; six mois aprés j'oste seulement 6 degrez, &c.

En usant de cette précaution, aprés avoir fait divers calculs pour differens temps de l'année, & pour plusieurs differentes années dont j'avois les observations sur les distances apparentes des satellites au centre de Jupiter ; j'ay trouvé toûjours que le calcul me donnoit le mouvement qu'il faloit pour la distance observée. Comme cette remarque m'a paru considerable, j'ay cru que Messieurs de l'Academie, & entre autres M. Cassini, souffriroient que je la leur communicasse, & qu'ils auroient la bonté de me faire part de leurs lumieres comme ils ont fait jusques à present de la maniere du monde la plus obligeante.

Aprés ce que je viens de dire, il est aisé de se faire une figure, & comme une ovale, qui represente le temps de 13 mois ou d'un an & 30 jours, & ou ayant mis le commencement de la retrogradation au premier jour d'Aoust, pour l'an 1690, l'on marque les degrez qu'il faut ôter aux jours, & aux mois suivans, tant de l'année 1690, que des suivantes, de sorte qu'on puisse voir d'abord, & sans autre calcul ce surplus de degrez qu'il faut ôter, comme j'ay dit cy-devant, du mouvement du premier satellite, afin de trouver juste la distance apparente cherchée pour le temps proposé.

A l'occasion du mouvement des satellites de Jupiter, je souhaiterois un peu d'eclaircissement sur celuy qu'on donne communément au premier satellite pour le temps d'un jour selon les Tables imprimées de M. Cassini ; car elles donnent pour le mouvement diurne de ce satellite 6 signes, $23^d.\ 29'$. & $24''$. D'ailleurs l'on met communement, & selon les mêmes Tables pour sa revolution entiere, un jour, 18 heures, $28'$, & environ $47''$. Or mettant ce temps pour la revolu-

tion entiere d'un point au mesme point de l'orbe du satellite, il se trouve que dans un jour il ne doit faire que 6 signes 23^{d} $23'$ & $29''$ en sorte qu'il y a environ $6'$ de difference d'avec ce que donnent les Tables pour le mouvement diurne. Que si l'on ne met pour la révolution entiere qu'un jour 18^{h} & $28'$, il n'y auroit encore pour le mouvement diurne que 6 signes 23. degrez & $27'$. Peut estre que par la revolution entiere on entend, non pas le retour du satellite d'un point de son cercle au même point, mais le retour du satellite de l'apogée veritable & actuel, à l'apogée veritable & actuel; prenant le mot de revolution en ce sens, les choses se pourroient accorder, d'autant que l'apogée veritable change & avance chaque jour, à mesure que Jupiter s'avance dans les signes; & comme Jupiter fait environ 30 degrez chaque année, l'apogée s'avance d'autant dans le cercle du premier satellite. C'est pourquoy pour revenir à l'apogée dont il s'agit, il faut qu'il fasse 390 degrez dans l'espace d'un jour 18 heures $28'$ & $47''$; ce qui demande pour un jour, ou 24^{h}, le mouvemeut à peu prés de 6 signes 23^{d} 29 & $24''$. S'il y a quelqu'autre raison, je seray bien-aise de l'apprendre.

REPONSE DE M. CASSINI aux demandes du P. Richaud.

LE Pere Richaud a fait aux Indes orientales plusieurs observations des éclipses des satellites de Jupiter dont les intervalles s'accordent si bien à ceux que nous avons observez vers les mêmes temps à l'Observatoire Royal, qu'il n'y a pas lieu de douter qu'elles ne soient exactes. Il a de plus examiné les Ephemerides des éclipses de ces satellites que je donnay aux Peres qui sont allez aux Indes & à la Chine en qualité de Mathematiciens du Roy, & il les a comparées non seulement avec les observations qu'il a faites, mais aussi avec mes premieres Tables où il a trouvé des difficultez dont il demande d'estre éclairci. Cet éclaircissement luy servira beaucoup dans le travail qu'il a entrepris de chercher des regles

de quelque inegalité qui reste dans le mouvement de ces satellites, d'une maniere toute particuliere, qu'il pourra comparer à ce que j'ay fait sur le même sujet, & choisir la maniere qu'il trouvera la plus conforme aux observations.

Il en est de mes premieres Tables des satellites de Jupiter, comme des Tables des planetes principales qui nous ont esté laissées par les Astronomes qui nous ont precedé. Ils les avoient construites sur les observations anciennes, qui n'étoient pas si exactes que celles qui ont esté faites depuis, & ils avoient tasché de les representer à peu prés de la maniere la plus simple. Ces Tables representoient assez bien les observations de ce temps-là; mais dans la suite elles se sont trouvées peu conformes aux nouvelles observations faites avec plus de precaution & avec plus d'exactitude : les erreurs imperceptibles dans les mouvemens des planettes, qu'il est impossible d'éviter, s'estant multipliez peu à peu, sont enfin devenuës fort considerables, & les mouvemens qu'on avoit du commencement supposez simples & égaux, se sont trouvez composez & sujets à diverses inégalitez. Ces inégalitez ne se sont pas découvertes toutes à la fois. Car aprés en avoir trouvé une qui a satisfait à certaines observations, on en a découvert d'autres par des observations faites en des temps differens. Aux siecles passez on avoit découvert trois inégalitez dans la lune : au siecle present on en a découvert deux autres qui ne sont pas encore entierement reglées. Cependant les Tables anciennes tout imparfaites qu'elles estoient, n'ont pas esté inutiles, & ne laissent pas d'estre encore presentement d'un grand usage. Elles ont servi à regler les temps, à donner quelque forme à la Geographie, & à regler la navigation. La periode lunaire de Calippus, tout imparfaite qu'elle est, sert encore aujourd'huy à regler les Epactes vulgaires pour connoistre l'âge de la lune. L'année solaire des anciens a reglé long-temps les années Juliennes, & sert encore de base à la correction qu'on a esté obligé de faire à ces années. Ces Tables anciennes ont aussi servi à perfectionner les nouvelles, ayant donné aux astronomes des lumieres pour se preparer aux observations, & elles ont donné

le moyen de les comparer aux observations anciennes, marquant le nombre des periodes qu'il y a entre les unes & les autres, que ces Tables, quoyque imparfaites, peuvent donner.

Dans la construction de mes Tables des Satellites de Jupiter, aprés avoir établi les periodes de leur revolution, de maniere que j'estois asseuré ne pouvoir pas manquer de la moitié d'une de ces revolutions en 40 ou 50 années : je comparay mes observations avec les plus anciennes qui estoient les premieres que Galilée fit l'an 1610, publiées dans son livre intitulé *Nuntius sydereus*; supposant que mes Tables seroient d'autant plus justes qu'elles accorderoient mieux les plus anciennes observations avec les plus modernes. Comme Galilée parmy les quatre satellites n'avoit distingué que le quatriéme dans ses plus grandes digressions, il me fallut les distinguer tous l'un de l'autre dans les mêmes observations anciennes, proche des conjonctions avec Jupiter, pour établir des époques de ces conjonctions, qui étant comparées avec celles que j'avois observées, me pussent donner les periodes plus exactes du mouvement.

Cela reüssit si heureusement dans le mouvement du quatriéme satellite, que jusqu'à present je n'y ay rien trouvé qui m'oblige à rien changer à son moyen mouvement. Il n'en a pas été de même du mouvement des autres trois satellites. J'ay esté obligé d'y faire quelque changement de temps en temps, & particulierement au premier qui est le plus vîte de tous. Il ne m'a pas esté possible d'accorder les premieres observations que Galilée fit de ce Satellite avec toutes les miennes.

Pour trouver un mouvement qui s'accorde avec mes observations seules, j'ay esté obligé d'oster quatre secondes au mouvement journalier du premier satellite que j'avois établi, pour faire accorder mes premieres observations avec celles de Galilée, ce qui fait en une année plus de 24 minutes, & en 60 années plus de 24 degrez, qui me manquent presentement pour pouvoir representer les observations de Galilée sur le premier satellite, & les faire accor-

der avec les miennes, comme j'avois entrepris de faire dans mes premieres Tables. J'ay esté contraint de m'attacher uniquement aux observations faites avec les précautions necessaires, aimant mieux representer dans mes Tables les observations à venir, que les observations anciennes. J'ay consideré qu'il se pouvoit faire, que dans les premieres observations faites avec des lunettes fort imparfaites, en comparaison de celles que l'on a travaillé depuis, le premier satellite qui est plus proche de Jupiter, luy ait paru joint quand il en estoit éloigné de plusieurs degrez de son petit cercle. J'en ay même la preuve evidente, en ce que Gallilée a jugé quelquefois que ce satellite touchoit presque Jupiter du côté où étoit son ombre, dont l'extremité en étoit éloignée de 7 ou 8 degrez, & par consequent quand il ne pouvoit point estre visible, étant immergé dans l'ombre, jusqu'à ce qu'il ne fust éloigné de Jupiter de l'intervalle qu'elle occupoit au delà de son bord.

Mes premieres Tables du premier satellite de Jupiter s'accordoient dans son moyen mouvement avec les observations de l'an 1668, quand elles furent publiées ; & au commencement de la même année elles s'accordent aussi avec les nouvelles. Depuis ce temps-là jusqu'à present, en 24 années, cet excés est monté presque à 10 degrez, dont les premieres Tables devancent les nouvelles : Il ne faut donc pas se mettre en peine d'accorder presentement les premieres Tables avec les observations, par des équations, qui seroient excessives, comme sont celles que le P. Richaud a inventées, qui l'an 1690 monterent à 18 degrez, qui est presque le double de l'excés de mes premieres Tables ; néanmoins ces observations les accordoient avec les observations faites prés de l'opposition, qui est le temps de l'année le plus commode à observer les satellites, parce que dans les oppositions cette équation ne monte qu'à 9 degrez à soustraire ; ce qui fait presque la même chose que si on estoit au moyen mouvement de ce satellite, depuis l'an 1668 jusqu'à l'an 1690, quatre secondes par jour, qui font 9 degrez de plus en 22 années. Aux autres configurations de Jupiter avec le

Soleil, il y aura une difference conſiderable entre ce que donnent mes Tables corrigées, & ce que donne l'équation du P. Richaud appliquée à mes premieres Tables, & les obſervations font voir qu'aux années ſuivantes ces équations ne ſerviront plus à repreſenter les obſervations prés des oppoſitions, ſi on ne l'augmente de 24 minutes par an, qui eſt l'excez annuel de mes premieres Tables ſur les nouvelles. Ce qui fait connoiſtre évidemment que la difference entre ces premieres Tables & les obſervations dans les oppoſitions, ne dépendent point d'une ſemblable inégalité, mais du moyen mouvement plus vîte de quatre ſecondes par jour, que je ne l'avois ſuppoſé au commencement.

Il faut remarquer que les moyens mouvemens des ſatellites marquez dans mes tables, ſe prennent d'un cercle dans le ſyſteme de Jupiter, paralléle au cercle de longitude du premier point d'Aries; ce qui a eſté fait pour éviter l'inégalité qui dépend des mouvemens de Jupiter, laquelle a eſté negligée par ceux qui ont rapporté les mouvemens des ſatellites au cercle apparent de Jupiter, & que le moyen mouvement des ſatellites rapporté au centre apparent de Jupiter, eſt plus tard de 5 minutes par jour, plus ou moins, ſuivant l'inégalité du mouvement de Jupiter.

Mais les periodes de ces ſatellites, qui ſont dans mes Tables des conjonctions communiquées aux Peres qui ſont allez aux Indes & à la Chine, ſe rapportent au centre apparent de Jupiter, & elles ſont inégales en divers jours de l'année, parce que ces Tables ſont calculées au temps veritable, ayant eû égard à l'équation aſtronomique des jours. J'avois crû abbreger le calcul par ce moyen; mais parce que j'ay vû depuis que cette maniere plus courte cauſoit quelque embarras aux calculateurs, je me ſuis depuis réduit à mettre dans les Tables les révolutions aux temps moyens, & y employer à part l'équation aſtronomique des jours. Outre cette équation, j'employe dans les conjonctions des ſatellites veûës du ſoleil celle qui dépend de l'excentricité de Jupiter, & une autre équation, qui dans le premier ſatellite, monte à un quart d'heure, toûjours additive, qui

qui commence & finit aux oppositions, & augmente jusques à ces conjonctions, à peu prés suivant la raison des sinus verses; & dans les conjonctions veûës de la terre, il faudroit y employer encore celle qui dépend de la seconde inégalité de Jupiter, si on se servoit de cette table des conjonctions.

J'ay limité encore avec plus de précision les proportions des demi-diametres des orbes des satellites à son demi-diametre apparent. Elles m'avoient paru variables, non seulement parce que plusieurs observateurs les avoient determinées diversement, comme l'on peut voir des mesures de divers auteurs rapportées par le P. Riccioli dans son Almageste, mais aussi parce qu'en effet je les avois trouvées un peu diverses en divers temps. J'invitay donc les Astronomes à observer leur variation, & cependant je me contentay de les donner en demi-diametres entiers de Jupiter, négligeant les fractions, & tâchant de faire ensorte que les distances fussent entr'elles dans la veritable proportion, autant qu'il se pouvoit faire, en nombre entiers. J'ay depuis augmenté ces demi-diametres de $\frac{2}{15}$. Ce qui diminuë la durée des éclipses, fait retarder les immersions, & anticiper les emersions. J'ay fait aussi du changement au mouvement des nœuds à son époque.

Galilée, & les autres Astronomes, avoient supposé les cercles des satellites paralleles à l'écliptique, d'où il résultoit que les nœuds des satellites avec l'orbite de Jupiter, concouroient avec les nœuds de Jupiter avec l'écliptique. Ayant donc supposé que cela estoit ainsi du temps de Galilée, & trouvant par mes observations faites long-temps aprés, que les nœuds des satellites estoient éloignez de ceux de Jupiter de plus d'un signe, je supposois cette difference du produit du mouvement des nœuds des satellites, ce qui m'obligea à leur donner un mouvement d'un demi degré par an.

REMARQUES SUR L'ERE DES SIAMOIS, sur leur Calendrier, & sur leur Astronomie, par le Pere Richaud Jesuite.

VOICY ce que j'ay apris, tant de l'Astrologue du feu Roy de Siam, avec qui j'ay conferé plusieurs fois, que de quelques François qui ont demeuré long-temps à Siam.

L'Ere dont se servent les Siamois, n'est pas toûjours la mesme, chaque Roy faisant une nouvelle époque qui a cours pendant son regne. Le feu Roy de Siam avoit pris son époque du temps de la mort du Dieu Sommonokodon, que les Siamois disent estre arrivée, il y avoit 2232 ans en l'année 1688 de l'Ere chrestienne. l'Ere usitée pendant le regne de son pere, n'a esté que d'environ mille ans.

Suivant cette époque établie par le feu Roy de Siam, les Siamois commencerent leur année 2232 le dernier jour de Mars de cette mesme année 1688, auquel jour il y eut nouvelle lune. Ce commencement d'année fut celebré à Louvo où nous estions alors, par trois jours de feste precedens, sur la fin desquels l'on tira presque toute la nuit des coups de canon dans le Palais où le Roy estoit; afin, comme disent les Siamois, d'en faire sortir le diable, s'il y estoit, & commencer ensuite heureusement l'année, tant dans le Palais, que dans le Royaume.

On aura le plaisir de voir icy, que M. Cassini par la force de son genie, & cette parfaite connoissance qu'il a de l'Astronomie, avoit tiré de l'obscurité & de l'embarras d'un manuscrit Siamois, fort imparfait, que M. de la Loubere avoit aporté, une bonne partie de ce que le Pere Richaud a pû aprendre sur les lieux.

M. Cassini avoit découvert deux époques astronomiques, une le samedy 21 de Mars de l'annéee de Nostre Seigneur 638, d'où l'on commençoit à compter les mouvemens du soleil & de la lune dans les regles manuscrites de l'Astronomie Siamoise; & l'autre le samedy 27 de Mars de l'année 544, avant Jesus-Christ.

Il y a bien de l'apparence, que la premiere époque qui répond à l'an-

née 638 de l'Ere chrestienne, est celle du pere du feu Roy de Siam, qui n'a duré, à ce que dit le P. Richaud, qu'environ 1000 ans, puisque l'année 1688 de l'Ere chrétienne auroit esté la 1050 de cette Ere Siamoise, qui n'étoit plus en usage depuis environ 50 ans.

Pour la seconde époque, il est évident que c'est celle du feu Roy de Siam, parce que 544 ajoutez à 1688, font 2232.

Les Siamois ont deux sortes d'années, une civile, & l'autre astronomique. Le Pere Richaud parle icy du commencement de l'année astronomique & de la cour, & non pas du commencement de l'année civile, qui est en usage dans les dattes, & dont le Pere Richaud parle dans la suite.

Le commencement de l'année 2232, de la seconde Ere, se trouve avec le commencement de l'année 1051 de la premiere Ere, dans laquelle, suivant le calcul fait par les regles Siamoises expliquées par M. Cassini, la premiere lune arrive le 31 de Mars à $7^h\ 27'$ au meridien de Siam.

Les années des Siamois sont luni-solaires, c'est à dire que quoy qu'ils composent leurs années de mois lunaires, ils tâchent néanmoins par le moyen des mois intercalaires qu'ils employent de temps en temps, de les faire accorder avec les années solaires, afin que l'année commence toûjours à la mesme saison, & lorsque le soleil se trouve à peu prés dans le mesme lieu du zodiaque où il estoit au commencement des années precedentes. Or ce lieu du soleil sur lequel les Astrologues Siamois reglent le commencement de leur année, est l'équinoxe du printemps, ensorte que la nouvelle lune qui tombe le plus prés de l'équinoxe, commence l'année, & est appellée la premiere lune.

Il ne s'agit icy que de l'année astronomique, & les remarques du Pere Richaud s'accordent parfaitement avec les conjectures de M. Cassini, qui a trouvé de plus, que les Indiens ont une periode de 19 années bien plus juste que celle de Meton & que nostre nombre d'or, parce qu'elle est de 6939 jours $16^h.\ 29'.\ 21''.$ 35 tierces; ce qui revient, à 3 minutes & 5 ou 6 secondes prés, à la periode de 235 mois lunaires établie par les modernes, qui la font de 6939 jours $16^h\ 32'\ 27''$. Outre cela il a conclu une espece d'Epacte Indienne, qui n'est autre chose que la difference du temps qui est entre la nouvelle lune & la fin du mois solaire courant; de sorte que l'Epacte du premier mois est de $\frac{7}{228}$ du mois lunaire, c'est à dire de $21^h\ 45'\ 33''\ 46'''$, puisque leur mois lunaire est de 29 jours $12^h\ 44'\ 3''$, l'Epacte du se-

cond $\frac{14}{228}$ & ainſi de ſuite, l'Epacte du 12ᵉ mois $\frac{84}{228}$ c'eſt à dire de 10 jours $21^h\ 6'\ 45''$, d'où il ſuit que la 3ᵉ, la 6ᵉ, la 9ᵉ, la 12ᵉ, 15ᵉ, 18ᵉ & 19ᵉ années ſont emboliſmiques, & que l'Epacte de la 19ᵉ année eſt 0. Cette Epacte Siamoiſe eſt beaucoup plus preciſe que noſtre Epacte vulgaire.

D'où il arrive que quand la douziéme lune finit plus de 15 jours avant l'équinoxe du printemps, la lune ſuivante ne pouvant pas, ſuivant ce qui a eſté dit, commencer l'année qui doit ſuivre, appartient à l'année precedente, laquelle alors eſt de 13 mois, au lieu que les années communes ne ſont que de douze.

Ce n'eſt pas que le treiziéme mois ſoit l'intercalaire, mais c'eſt que cette année eſtant de treize mois, on en intercalle un, lequel, comme on dira cy-aprés, n'eſt ni le dernier ni le treiziéme de l'année.

Surquoy il faut remarquer, 1°. Que les années emboliſmiques qui ont 13 mois contiennent 384 jours, parce que les 12 mois ſont alternativement de 29 & de 30 jours, & que le mois intercalaire eſt toûjours de 30 jours.

Il ſemble que ſuivant les reflexions de M. Caſſini ſur les regles Indiennes, il faudroit dire, *& que le mois intercallaire eſt ordinairement de 30 jours*; parce que la periode Indienne de 19 annees n'eſt pas compoſée de jours entiers, mais qu'il s'en faut $7^h\ 30'\ 38''$, qui en 57 années font preſque un jour entier, d'où il conclut que chaque 57ᵉ année doit avoir le mois intercallaire de 29 jours ſeulement. Mais il ſe pourroit bien faire que les Siamois ne fuſſent pas auſſi exacts dans leur pratique, que M. Caſſini l'eſt dans ſa ſpeculation; & je penſe qu'on peut s'en tenir à ce que dit le Pere Richaud, en attendant un nouvel éclairciſſement.

2°. Que dans les années emboliſmiques le mois intercalaire eſt cenſé ſe trouver aprés le huitiéme mois lunaire, ou la huitiéme lune, & prend le nom de la huitiéme lune; enſorte que les Siamois comptent alors deux fois de ſuite la huitiéme lune; comme les Latins diſent deux fois *ſexto Calendas Martii* dans l'année biſextile.

Le P. Richaud parle icy de l'année civile, qu'il doit expliquer dans

l'article suivant, dans laquelle le mois intercalaire est le second huitiéme.

M. Cassini page 202 a trouvé par la comparaison des lettres des Ambassadeurs de Siam, qu'entre le huitiéme mois, & l'onziéme de l'année 2231 de l'Ere Siamoise, qui est la 1687 de l'Ere chrestienne, il y avoit eû quatre mois, quoyque les dates n'en comptassent que trois.

Il est à remarquer de plus, que comme autrefois les Juifs avoient deux sortes d'années, une Eclesiastique, qui commençoit au mois *Nisan*, qui revenoit à peu prés à nostre mois de Mars; ce mois commençant toûjours avec la lune dont le 14e jour tomboit, ou le propre jour de l'équinoxe, ou quelques jours aprés, & jamais devant: l'autre civile & politique, qui commençoit 6 mois aprés avec le mois *Tisri*, qui estoit toûjours le 7e mois, à compter par l'année eclesiastique. Ainsi les Siamois ont deux sortes d'années, l'une des astronomes & de la cour, dont le commencement dépend, comme j'ay dit cy-dessus, de la nouvelle lune qui tombe le plus prés de l'équinoxe du printemps, & l'autre civile & populaire qui commence toûjours avec le 9e mois de l'année des Astronomes; ensorte que la premiere lune des Astronomes est toûjours la cinquiéme de l'année civile.

M. Cassini page 155, de ce que dans les regles de l'Astronomie Siamoise il y a, *Si l'année courante est de 13 mois de la lune, nous commençons à compter par le 5e mois; que si elle n'est point de 13, nous commençons à compter par le 6e:* conclut qu'il y a deux années, une astronomique, & l'autre civile; que le premier mois de l'année astronomique commence toûjours au cinquiéme de l'année civile embolismique, qui seroit le 6e sans l'insertion du mois embolismique, que l'on ne compte point parmi les douze, & qu'on suppose estre inseré auparavant, & que dans les autres années dont les mois sont comptez de suite sans intercalation, le premier mois de l'année astronomique n'est compté qu'au sixiéme mois de l'année civile.

Cela semble ne pas s'accorder avec ce que dit le Pere Richaud, que le premier mois des astrologues est toûjours le 5e de l'année civile, & le témoignage du Pere Richaud est confirmé par les dates rapportées par M. Cassini; car suivant une lettre qui luy a esté communiquée par M. de la Loubere page 203, le 8e du croissant de la premiere lune de l'année 2232 est l'11e de Decembre 1687; & suivant le Pere Richaud, l'année astronomique 2232 commença le 31 de Mars 1688: donc

le mois d'Avril répondoit au premier mois de l'année astronomique, & ce mois d'Avril répondoit au 5[e] mois de l'année civile, le premier mois de laquelle avoit répondu au mois de Decembre de l'année 1687 de l'Ere chrétienne; or cette année 2232 n'estoit point embolismique, mais seulement de douze mois. Neanmoins M. Cassini à la page 209 dit qu'il faut commencer à compter par le 5[e] mois pendant l'année qui suit immediatement l'intercalation; & à la page 214 il dit, que la nouvelle lune du 31 Mars 1688 commença le 5[e] mois de l'année 2232, par une détermination qu'il a ajoûtée aux regles Indiennes, ausquelles on se pouvoit aisément méprendre sans cet éclaircissement.

Au reste, le mois qui a commencé l'année 2232, a esté seulement de 29 jours, le dernier de la precedente ayant esté de 30 jours.

Puisque l'année astronomique 2232 a commencé le 31 de Mars de nostre année 1688, avec le 5[e] mois de l'année civile 2232; que le dernier mois lunaire de l'année astronomique a esté de 30 jours & que les mois sont alternativement de 30 jours & de 29. il est évident,

1°. Que le commencement de l'année civile 2232 a esté le 3[e] de Decembre 1687, car les quatre mois lunaires, dont deux sont de 30, & deux de 29 jours, font 118 jours; & depuis le 31[e] jour de Mars, non compris, jusqu'au premier de Decembre precedent, il y a 121. En ôtant 118 de 121, reste 3 du mois de Decembre pour le premier jour ou la premiere nouvelle lune de l'année civile 2232.

2°. Que la datte communiquée à M. Cassini par M. de la Loubere, & rapportée page 203, dans laquelle il y a, *Le 8[e] du croissant de la premiere lune* $223\frac{1}{2}$, *qui est l'11[e] Decembre 1687*, est exacte; parce que 8 jours depuis la nouvelle lune, joints à 3 depuis le commencement de Decembre, font 11.

3°. Que les deux chiffres $\frac{1}{2}$ marquent que le premier mois de l'année civile 2232 se trouve encore dans l'année astronomique 2231, ce qui s'accorde avec la conjoncture de M. Cassini page 203.

4°. Que dans les dattes rapportées par le Pere Tachard dans sa seconde relation, pages 282, 288, & 407, & citées par M. Cassini page 203, qui sont du 3[e] du decours de la premiere lune de l'année 2231, que ce Pere dit répondre au 22[e] de Decembre de l'année 1687, il semble qu'il faudroit $223\frac{1}{2}$ au lieu de 2231, car la lune qui commence en Decembre ne peut estre la premiere de l'année astronomique 2231; & qu'au lieu du 3[e] du decours, il faudroit le 5[e]; car puisque la nouvelle lune a esté le 3[e] de Decembre, la pleine lune a deû estre au

plus tard le 17ᵉ. Or du 17 au 22ᵉ il y a cinq jours, & non pas trois pour le decours.

5°. Que le premier de la 8ᵉ lune de l'année 2231 arrivoit le 9ᵉ de Juin, cette année estant embolismique, & parconsequent y ayant deux mois qui portoient le nom de 8ᵉ; ainsi les dattes rapportées par M. de la Loubere, & le Pere Tachard du 8ᵉ mois, le premier jour du decours de l'année 2231, répondent juste au 24 de Juin 1687.

Pour ce qui est de la regle dont les Siamois se servent pour déterminer le jour de l'équinoxe du printemps, ou de l'entrée du soleil dans le Belier, s'ils font l'année Tropique du soleil de 365 jours & 6 heures entieres, ou moindre de quelques minutes, ou s'ils intercalent un jour de 4 ans en 4 ans, comme nous faisons, c'est ce que je n'ay pû encore sçavoir.

M. Cassini a crû qu'il y a une année solaire cachée dans les hypotheses tacites des regles Indiennes, & que cette année est de 365 jours $5^h\ 55'\ 13''\ 46'''\ 5''''$. Les mois lunaires estant de 29 jours $12^h\ 44'\ 2''\ 23'''\ 23''''$. De plus l'intervalle de 1181 années qui se trouve entre les deux époques Siamoises dont on a parlé, fait une periode lunisolaire qui remet les nouvelles lunes prés de l'équinoxe & au mesme jour de la semaine, cette periode est composée de 61 periodes de 19 années chacune, & de 11, chacune de douze années, comme l'a remarqué M. Cassini.

Par ce que je viens de dire de l'année des Siamois, & par ce que nous avons apris du Calendrier de la Chine, il est aisé de voir que l'année Chinoise ne s'accorde pas avec la Siamoise; car selon le P. Verbiest dans son livre de l'Astrologie d'Europe introduite dans la Chine, les Chinois commencent leur année par la nouvelle lune qui tombe le plus prés du jour, auquel le soleil se trouve dans le 15. *d'Amphora:* de plus, ils donnent à cette premiere lune le nom du signe, où le soleil entre pendant cette lune, & le nom du signe suivant à la lune suivante, & ainsi en suite. Que s'il arrive qu'en une année le soleil n'entre pas en effet dans le signe, qui est attribué selon cet ordre à une lune, alors cette lune, ou le mois lunaire est intercalaire, & cette année est de 13 mois & embolismique; ce qui s'accorde avec ce

la

que j'ay lû dans une relation écrite par les Jesuites qui sont à la Chine depuis plusieurs années, dans laquelle ils disent, en parlant du 24 Janvier de l'année 1686, que ce jour là les Chinois commencent leur année; & estant venus au 12[e] de Fevrier de l'année suivante 1687, ils remarquent que l'année Chinoise commença le mesme jour 12[e] de Fevrier. Et enfin les mesmes Jesuites racontant une chose arrivée le vingtiéme jour de la 10[e] lune, selon la façon de compter des Chinois, dans la mesme année 1687, disent que cela tombe au 24[e] de nostre mois de Decembre.

Dans chaque mois les Siamois ont quatre festes, à sçavoir aux 4 principales phases de la lune, à la nouvelle lune, à la pleine lune, & au premier & au dernier quartier; les deux premieres de ces festes sont les principales. Pour les jours de la lune, ils les distinguent en jours de la lune croissante, & jours de la lune décroissante. Ils disent le premier, le second jour, &c. de la lune croissante, jusques à la pleine lune; aprés laquelle ils disent le premier, le second jour, &c. de la lune decroissante, jusques à la nouvelle lune.

Pour marquer le jour naturel, ils n'expriment que la nuit; par exemple, pour dire qu'il y a tant de jours jusqu'à un tel temps, ou à une telle feste, ils s'expriment en disant, qu'il y a tant de nuits. Pour ce qui est du jour artificiel, c'est à dire le temps depuis le lever du soleil, jusques à son coucher, ils le divisent toûjours en douze heures, comme faisoient autrefois les Juifs, commençant à les compter au lever du soleil; en sorte que leur midy est toûjours 6 heures, ce qui fait que leurs heures dans le cours de l'année sont inégales, comme le sont les heures antiques ou Judaïques.

Pour la nuit, ils la divisent en quatre veilles, dont chacune contient 3 heures, ou 3 parties, lesquelles se trouvent aussi inégales dans le cours de l'année. Ils disent la premiere heure, la seconde, & la troisiéme de la premiere veille, la premiere heure, la seconde heure, &c. de la seconde veille, & ainsi des autres.

C'est une chose fort remarquable, que les Siamois ont

la ſemaine comme nous, & qu'ils en nomment les jours tout comme les Latins, du nom des ſept planetes ; en ſorte que leur lundy répond au noſtre, & eſt appellé parmi eux, le jour de la Lune, comme le ſuivant eſt appellé le jour de Mars, le ſuivant le jour de Mercure, &c. & enfin le Dimanche le jour du Soleil.

Ils ont auſſi les meſmes conſtellations que nous, & les meſmes figures pour les conſtellations celeſtes, auſquelles ils donnent les meſmes noms en leur langue, comme du Bellier, du Taureau, des Gemeaux, ou Freres, &c. J'ay veû les planiſpheres du ciel de l'aſtrologue du feu Roy de Siam, dont les lignes & les cercles eſtoient tracées de blanc ſur un fond noir. Les conſtellations y eſtoient toutes ſemblables aux noſtres, avec l'équateur, l'écliptique, &c. excepté que les étoiles en pluſieurs conſtellations y eſtoient peu exactement placées.

Ils diviſent de plus comme nous les cercles celeſtes en 360 degrez ou parties égales, & chaque degré en pluſieurs autres parties, auſquelles ils s'arreſtent, ſans ſous-diviſer davantage. Ils mettent un zodiaque, & dans le zodiaque les 12 ſignes que nous y mettons, donnant comme nous trente degrez à chaque ſigne.

Ils ſçavent quelque choſe des éclipſes, calculans paſſablement celles de la lune : mais pour le calcul de celles du ſoleil, ils y ſont fort ignorans, comme je l'ay reconnu en une occaſion conſiderable à l'égard de l'aſtrologue du feu Roy, car il me demanda un jour ayant veû un écrit où j'avois predit le temps d'une éclipſe de Soleil, qui devoit arriver environ à ſept heures du matin, & où j'avois marqué le temps de la vraye conjonction plus tard & à une heure differente ; il me demanda, dis-je, comment j'accordois cela, & ſi je ne m'eſtois point mépris ; car il ſuppoſoit que le milieu de l'éclipſe du Soleil, & la nouvelle lune, eſtoient toûjours en meſme temps.

REMARQUES SUR LE FLUX & le reflux qui arrive à la riviere de Menan au Royaume de Siam.

ON m'a assûré qu'à Bankoc, qui est une forteresse sur le Menan à 12 lieuës environ de l'embouchure, l'eau monte aux nouvelles & pleines lunes pendant douze heures, & descend aprés pareillement pendant douze heures; auquel temps elle s'éleve de 20 pieds & que hors les temps des nouvelles & pleines lunes, l'eau monte seulement pendant six heures, & descend pendant tout autant de temps. C'est un Jesuite qui a demeuré assez long-temps à Bankoc avec les troupes du Roy, qui m'a communiqué cette observation, qu'il m'a dit avoir faite. J'ay remarqué moy-mesme à peu prés la mesme chose à la ville de Siam, qui est éloignée de Bankoc d'environ 30 lieuës.

Monsieur de la Loubere qui a esté à Siam en qualité d'Envoyé extraordinaire de Sa Majesté, dit dans la Relation de son voyage qu'il a fait imprimer, page 83, qu'à Siam il n'y a en tout temps qu'un flux & un reflux en 24 heures, ce qui s'accorde avec l'observation raportée par le Pere Richaud.

Varenus dans sa Geographie universelle, page 134, dit que par tout la mer monte deux fois, & descend deux fois en $24^h\ 48'\frac{3}{4}$; que presque par tout elle monte pendant 6^h & environ $12'$; qu'elle descend en autant de temps; qu'elle remonte en 6^h & $12'$, & descend de mesme; que par tout le flux & reflux pris ensemble font $12^h\ 24'\frac{3}{8}$, quoy qu'en certains endroits, & sur tout à l'ambouchure des rivieres, le flux soit plus long que le reflux, & en d'autres le reflux plus long que le flux; par exemple, dans la Garonne la mer monte 7 heures, & n'en descend que cinq: à Macao le flux est de 9 heures, & le reflux de 3. Dans la riviere de Senega, le flux est de 4 heures, & le reflux de huit. Mais il ne dit rien de semblable à ce qui arrive à Bankoc.

OBSERVATIONS FAITES A LA CHINE *par le Pere François Noel de la Compagnie de Jesus, pour déterminer la longitude & la latitude de quelques villes de la Chine.*

Les instruments dont je me suis servi, sont une lunette de 16 pieds, une horloge à spirale, & un quart de cercle de deux pieds de rayon. La lunette estoit bonne. Le quart de cercle donnoit les hauteurs trop grandes de 4 ou 5 minutes, je ne m'en suis apperçu qu'à la fin, & je prie que l'on ait égard à cet erreur dans les calculs qui dépendent des hauteurs observées. L'horloge qui alloit 36 heures, avançoit insensiblement d'environ deux minutes en 25 heures, & retardoit ensuite d'environ autant de minutes.

Le Pere Noel ne fait aucune mention des refractions, & j'ay tout sujet de croire qu'il n'y a point eu d'égard au dessus de 20 ou 30 degrez, parce que j'ay remarqué en d'autres occasions, que les PP. Flamans suivent en cela le Pere Tacquet qui a esté leur Maistre.

Pour m'assurer de l'erreur que le défaut du quart de cercle pouvoit causer dans les observations des hauteurs du soleil & des étoiles, j'ay comparé la déclinaison que le Pere Noel donne au grand Chien de 16 degrez 13 minutes sur la fin de l'année 1686, aprés avoir observé sa hauteur à Macao, dont la latitude est de 22 degrez 12 minutes : je l'ay comparé dis-je, avec la déclinaison du grand Chien, que nous avions concluë à Paris en ce temps-là par des observations exactes de $16^{d}\ 16'\ 28''$, & j'ay trouvé que le défaut alloit plûtost au delà de cinq minutes, qu'à quatre : cependant je me suis arresté à cinq minutes pour l'examen des observations suivantes.

OBSERVATIONS DES SATELLITES *de Jupiter, pour déterminer la longitude de Hoai-ngan.*

La hauteur du pole arctique est à Hoai-ngan. $33^{d}\ 31'$

J'ay trouvé par les elements mesmes du Pere Noel, que la hauteur du pole à Hoai-ngan est d'environ 33d 34′ 40″

Cette petite difference d'environ quatre minutes en fait une considerable dans la détermination des temps des emersions des satellites de Jupiter.

Premiere Observation.

Le 14 de Septembre 1689.

Emersion d'un satellite de Jupiter, à l'horloge non corrigée,	10h 27′ 10″

Je ne sçay si c'estoit le premier satellite ou un autre, parce que l'émersion arriva beaucoup plûtost que je ne l'attendois.

Pour corriger l'horloge & déterminer le vray temps de l'émersion, j'ay fait les observations suivantes.

Le 14 de Septembre.

A l'horloge que j'avois remontée un peu auparavant	1. 50′
hauteur du Soleil,	52d 53.
d'où j'ay conclu qu'il estoit alors	1h 32. 28.
& que l'horloge avançoit de	17. 32.
Le mesme jour. A l'horloge	2.
hauteur du Soleil	51d 32.
d'où j'ay conclu qu'il estoit alors	1h 42. 20.
& que l'horloge avançoit de	17. 40.
Le mesme jour. A l'horloge	10. 42.
hauteur de la claire de la Lyre dans la partie occidentale	48d 25.
donc le vray temps	10h 21. 33.
donc l'horloge avançoit de	20. 27.
Le mesme jour. A l'horloge	10. 48. 30.
hauteur de la claire de l'Aigle dans la partie occidentale	48d 2.
donc le vray temps	10h 28. 58.
donc l'horloge avançoit de	19. 32.

Je remarque que toutes les fois que je conclus l'heure par l'obſervation de ces deux étoiles, j'y trouve plus de diſtance que lors que je me ſers des autres étoiles, ce qui me fait douter ſi elles ſont bien marquées dans les tables.

Il eſt bien plus aiſé & bien plus ſur pour avoir le vray temps d'une obſervation, de regler ſa pendule ſur le moyen mouvement du Soleil par le paſſage d'une étoile fixe, & de prendre enſuite le vray midy par des hauteurs du Soleil correſpondantes, trois ou quatre heures avant & aprés midy.

Pour examiner les obſervations du Pere Noël, je ſuppoſe la latitude de Hoai-ngan de $33^d\ 34'\ 40''$, & la difference entre le meridien de Paris & celuy Hoai-ngan d'environ 8 heures.

Le 14 de Septembre. A l'horloge	1^h	50′	0″
hauteur obſervée du Soleil	52^d	53.	
ôtez à cauſe de l'inſtrument		5.	
& à cauſe de la refraction moins la parallaxe			56.
hauteur corrigée du Soleil	52.	47.	42.
declinaiſon du Soleil boreale	3.	11.	
donc vray temps	1^h	31.	58.
donc l'horloge avançoit alors de		18.	2.
Le meſme jour. A l'horloge	2^h		
hauteur obſervée du Soleil	51^d	32.	
hauteur corrigée du Soleil	51.	26.	3.
declinaiſon	3.	11.	
donc vray temps	1^h	41.	47.
donc l'horloge avançoit de		18.	13.
Le meſme jour. A l'horloge	10.	42.	
hauteur obſervée de la claire de la Lyre	48^d	25.	
hauteur corrigée	48.	18.	57.
déclinaiſon boreale de l'étoile	38.	32.	2.
aſcenſion droite de l'étoile	170.	37.	20.
aſcenſion droite du Soleil	172.	59.	17.
donc vray temps	10^h	22.	
donc l'horloge avançoit de		20.	
Le meſme jour. A l'horloge	10.	48.	30.
hauteur obſervée de la claire de l'Aigle	48^d	2.	
hauteur corrigée	47.	55.	56.
déclinaiſon boreale de l'étoile	8.	4.	35.
aſcenſion droite	293.	53.	26.
aſcenſion droite du Soleil	172.	59.	17.
donc vray temps	10^h	28.	55.

ainsi l'horloge avançoit de 19′ 45″
on peut supposer, qu'au temps de l'émersion elle avançoit de 19. 52.

Le 14 de Septembre 1689. A Hoai-ngan émersion d'un satellite de Jupiter 10h 7. 18.

Il n'y a point eu à Paris d'observation correspondante, mais par le calcul des émersions fait pour le meridien de Paris, suivant les tables de Monsieur Cassini corrigées par luy-mesme, on peut conclure

A Paris le 14 de Septembre 1689.

Emersion du premier satellite de Jupiter	3h	4.	
à Hoai-ngan	10h	7.	18.
difference des meridiens	7.	5.	18.

Cette difference ne s'accordant pas avec celle que l'on a concluë de plusieurs observations qui ont esté faites depuis, il faut que cette émersion observée à Hoai-ngan n'ait point esté du premier satellite de Jupiter, mais de quelqu'un des autres.

Seconde Observation.

Le 7 d'Octobre 1689.

Emersion du premier satellite de Jupiter à l'horloge que j'avois remontée vers les six heures du soir. 11h 23′ 15″

Pour déterminer le vray temps.

A l'horloge	11h	46.	30.
hauteur de l'œil du Taureau dans la partie orientale	36d	30.	
A l'horloge	11h	51.	
hauteur de *Capella* dans la partie orientale	40d	33.	

Hauteur corrigée de l'œil du Taureau dans la partie orientale	36d	23′	29″
declinaison boreale	15.	50.	30.
ascension droite	64.	31.	27.
ascension droite du Soleil	193.	44.	21.
donc vray temps	11h	37.	7.
ainsi l'horloge avançoit de		9.	23.

Hauteur corrigée de *Capella* dans la partie

orientale	40^{d}	26′	12′
déclinaison boreale	45.	38.	45.
ascension droite	73.	26.	
ascension droite du Soleil	193.	44.	21.
donc vray temps	11^{h}	41.	48.
ainsi l'horloge avançoit de		9.	12.
En partageant la difference, l'horloge au temps de l'émersion avançoit de		9.	17.
donc emersion du premier satellite de Jupiter à Hoai-ngan le 7 d'Octobre	11.	13.	58.
A Paris par le calcul corrigé, aprés midy	3.	28.	
difference des meridiens	7.	45.	58.

Troisiéme Observation.

Le premier de Novembre 1689.

Emersion du premier satellite de Jupiter à l'horloge que j'avois montée environ une heure & un quart avant l'observation.	5^{h}	53.	30.
Le mesme jour. A l'horloge	6^{h}	45.	30.
hauteur de la claire de la Lyre dans la partie occidentale	54^{d}	28.	
A l'horloge	6^{h}	58.	30.
hauteur de la claire de l'Aigle dans la partie occidentale	52^{d}	37.	

Hauteur corrigée de la claire de la Lyre	54^{d}	22.	8.
déclinaison boreale	38.	32.	2.
ascension droite	170.	37.	20.
ascension droite du Soleil	127.	28.	45.
donc vray temps	6^{h}	52.	55.
ainsi l'horloge retardoit de		7.	25.
Hauteur corrigée de la claire de l'Aigle	52^{d}	31.	5.
déclinaison boreale	8.	4.	35.
ascension droite	293.	53.	26.
ascension droite du Soleil	217.	28.	45.
donc vray temps	7^{h}	4.	55.
ainsi l'horloge retardoit de		6.	25.
On peut supposer qu'au temps de l'emersion l'horloge retardoit de		7.	53.

parce que suivant la remarque du Pere Noël, elle

devoit plus retarder à 5^h 35′, qu'à 6^h 45′.
ainsi emersion à Hoai-ngan du premier satellite de Jupiter le premier de Novembre 1689. 6^h 1′ 20″
A Paris par le calcul corrigé. Le premier de Novembre, émersion du premier satellite de Jupiter 10. 16.
difference des meridiens, 7. 45. 20.

Quatriéme Observation.

Le 8 de Novembre 1689.
Emersion du premier satellite de Jupiter à l'horloge que j'avois remontée à 10 heures & demie du matin. 8^h 15′ 4″
Le mesme jour à l'horloge 8^h 37. 44.
hauteur de la claire de la Lyre dans la partie occidentale 32^d 49.
donc temps vray 8^h 18. 52.
donc l'horloge avançoit de 18. 52.
Le mesme jour. A l'horloge 8. 42. 12.
hauteur de la claire de l'Aigle 32^d 27.
donc vray temps 8^h 23. 42.
donc l'horloge avançoit de 18. 24.
donc le vray temps de l'émersion 7. 56. 20.

Hauteur corrigée de la claire de la Lyre 32^d 42′ 19″
déclinaison & ascension droite comme cy-dessus
ascension droite du Soleil 224^d 25. 10.
donc vray temps 8^h 18. 53.
A l'horloge 8. 37. 44.
donc l'horloge avançoit de 18. 51.
Hauteur corrigée de la claire de l'Aigle 32^d 20. 19.
déclinaison & ascension droite comme cy-dessus
ascension droite du Soleil comme dans l'observation precedente
donc vray temps 8^h 23. 22.
A l'horloge 8. 42. 12.
donc l'horloge avançoit de 18. 50.
emersion à l'horloge 8. 15. 4.
donc emersion au vray temps à Hoai-ngan 7. 56. 14.
à Paris suivant le calcul corrigé 10.
donc difference des meridiens 7. 46. 14.

Cinquiéme

Cinquiéme Observation.

Le 15 de Novembre 1689.			
Emersion du premier satellite de Jupiter à l'horloge que j'avois remontée environ une heure & demie avant l'observation.	9^h	52′	55″
Le mesme jour. A l'horloge	10.	17.	
hauteur de l'œil du Taureau dans la partie orientale	50^d	38.	
donc vray temps	10^h	14.	53.
donc l'horloge avançoit		2.	7.
Le mesme jour. A l'horloge	10.	22.	4.
hauteur de l'épaule orientale d'Orion dans la partie orientale	30^d	39.	
donc vray temps	10^h	19.	54.
donc l'horloge avançoit de		2.	9.
donc vray temps de l'émersion	9.	50.	48.
Hauteur corrigée de l'œil du Taureau	50^d	32′	0″
déclinaison & ascension droite comme cy-dessus.			
ascension droite du Soleil	231^d	40.	
donc vray temps	10^h	14.	35.
à l'horloge	10.	17.	
donc l'horloge avançoit de		2.	25.
Hauteur corrigée de l'épaule d'Orion	30^d	32.	9.
déclinaison boreale	7.	18.	19.
ascension droite	84.	24.	25.
ascension droite du Soleil	131.	40.	
donc vray temps	10^h	19.	35.
à l'horloge	10.	29.	4.
donc l'horloge avançoit de		2.	29.
donc au temps de l'émersion l'horloge avançoit d'environ		2.	20.
donc émersion à Hoai-ngan	9.	50.	30.
à Paris par le calcul corrigé	2.	4.	
donc difference des meridiens	7.	46.	30.

Sixiéme Observation.

Le 26 de Novembre 1689.

Emersion du second satellite de Jupiter à l'horloge que j'avois remontée à onze heures & demie du matin.	7h 31' 45"
Le mesme jour. A l'horloge	8h 13. 44.
hauteur de *Capella* dans la partie orientale	42d 19.
A l'horloge	8h 19. 42.
hauteur d'*Aldebaran*	40d 54. 30.
Hauteur corrigée de *Capella*	42. 12' 46".
ascension droite & déclinaison comme cy-dessus.	
ascension droite du Soleil	243. 10. 20.
donc vray temps	8h 34. 23.
à l'horloge	8. 13. 44.
donc l'horloge retardoit de	20. 39.
Hauteur corrigée de l'œil du Taureau	40d. 48. 12.
le reste comme cy-dessus.	
donc vray temps	8h 40. 42.
à l'horloge	8. 19. 42.
donc l'horloge retardoit de	21.
& au temps de l'émersion d'environ autant.	
Donc émersion à Hoai-ngan à	7. 52. 45.

Je n'ay point d'émersion correspondante du second satellite au meridien de Paris.

Septiéme Observation.

Le premier de Decembre 1689.

Emersion du premier satellite de Jupiter à l'horloge que j'avois remontée à deux heures aprés midy, il se pourroit faire que l'émersion eût esté de quelques secondes plus tard, sans que je m'en fusse aperçu, parce que ce satellite en sortant de l'ombre, se trouva tout proche d'un autre, dont la lueur auroit pû m'empescher de le voir: cependant je ne le crois pas. 8. 7' 0"

Le mesme jour, à l'horloge	$9^h\ 0'\ 15''$
hauteur de *Capella* dans la partie orientale	50^d 11. 30.
donc vray temps	8^h 58. 47.
donc l'horloge avançoit de	1. 28.
A l'horloge	9 9. 28.
hauteur d'*Aldebaran* dans la partie orientale	50^d 41.
donc vray temps	9^h 7. 44.
donc l'horloge avançoit de	1. 44.
J'ay conclu que l'émersion avoit esté à	8. 5. 33.
Hauteur corrigée de *Capella*	$50^d\ 5'\ 30''$
déclinaison & ascension droite comme cy-dessus.	
ascension droite du Soleil	248. 35. 10.
donc vray temps	8^h 57. 59.
donc l'horloge avançoit de	2. 16.
Hauteur corrigée d'*Aldebaran*	50^d 35. 1.
déclinaison & ascension droite comme cy-dessus.	
ascension droite du Soleil comme dans l'observation precedente	
donc vray temps	9^h 7. 3.
donc l'horloge avançoit de	2. 25.
donc au temps de l'émersion elle avançoit d'environ	2.
donc émersion à Hoai-ngan	8. 5.
à Paris par les tables corrigées, aprés midy	19.
donc difference des meridiens	7. 46.

LONGITUDE DE HOAI-NGAN.

POur déterminer la longitude de Hoai-ngan, qui nous servira dans la suite à trouver la position des villes de la Chine, il faut prendre une espece de milieu entre les differences des meridiens que l'on a concluës des observations precedentes, qui se trouvent presque toutes dans la mesme minute.

Premiere difference entre le meridien de Paris, & celuy de Hoai-ngan	$7^h\ 45'\ 58''$
seconde difference	7^h 45. 29.

troisiéme difference	7^h	46′	14″
quatriéme difference	7.	46.	28.
cinquiéme difference	7.	45.	40.
somme	38.	49.	40.
dont la cinquiéme partie est	7.	45.	58.

Je crois que l'on peut déterminer la difference entre les meridiens de Paris, & de Hoai-ngan 7. 46.
qui réduites en degrez valent 116^d 30.
Or la longitude de Paris est dans nostre hypothese 22. 30.
Donc longitude de Hoai-ngan 139.
Le P. Martini dans son *Atlas Sinicus* 147. 10.
Il suppose pour cela que *Ter Goës* en Zelande est éloigné du premier meridien de 27.
mais comme *Ter Goës* est plus oriental que Paris d'environ 2.
& que la longitude de Paris est 22. 30.
la longitude de *Ter Goës* doit estre 24. 30.
& la longitude de Hoai-ngan, suivant le P. Martini, réduit à nostre hypothese, 145. 10.
differente de la vraye longitude de 6. 10.

Le Pere Couplet, comme le Pere Martini.

DE LA LATITUDE & de la longitude de Nimpo.

Nimpo, ou Ningpo est une ville de la Chine d'un tres-grand commerce, située sur la coste orientale qui regarde le Japon, & & par consequent un des termes du continent de l'Asie vers l'Orient. Les Portugais qui y trafiquoient autrefois l'appelloient Liampo.

Dudlé dans sa carte de la Chine, place Liampo sur le bord de la mer, quoyqu'il en soit éloigné de cinq ou six lieuës.

Le Pere Noel écrit dans une de ses lettres, que le Pere de Fontanay envoye les observations qu'il a faites en grand nombre à Nimpo & ailleurs, qu'il a observé plusieurs éclipses des satellites de Jupiter, & que comparant le temps de ses observations avec le temps marqué par les éphemerides pour le meridien de Paris, il avoit déterminé la difference entre le meridien de Paris, & celuy de Nimpo, de 7^h 51′ 52″

Il ajoûte que ce Pere avoit obſervé la hauteur du pole à Nimpo de $29^{d}\ 57'\ 45''$

Comme les éphemerides ſur leſquelles on dit que ce Pere a calculé le temps des émerſions au meridien de Paris, pour le comparer avec celuy de ſes obſervations, devoient eſtre quelquefois corrigées par les obſervations precedentes & ſuivantes : il faut attendre que nous ayons reçu ces obſervations, pour en faire une comparaiſon qui ne laiſſe plus aucun ſujet de douter ; j'oſe néantmoins aſſurer que la difference ne ſera pas conſiderable. Ainſi on peut, au moins en attendant, déterminer la longitude de Nimpo en cette maniere.

Difference des meridiens de Paris & de Nimpo	$7^{h}\ 51'\ 52''$
réduites en degrez	117^{d} 58.
ajoûtez la longitude de Paris	22. 30.
longitude de Nimpo	140. 28.
plus oriental que Hoai-ngan	1. 28.
Le Pere Martini	149. 48.
réduit à noſtre hypotheſe	147. 48.
ce ſeroit pour la difference de longitude entre Hoai-ngan & Nimpo	2. 38.
Dudlé latitude de Liampo	29. 15.
longitude	154. 50.
réduit à noſtre hypotheſe	147. 40.
Samſon & Duval	168.

c'eſt à dire de 27 degrez & demy plus à l'Orient, qui font environ 550 lieuës.

OBSERVATIONS POUR LA LONGITUDE de Macao, par le Pere Noël.

J'Ecrivis au commencement de l'année 1687, que j'avois obſervé une éclipſe de Lune à Macao le 30 de Novembre 1685, dont le commencement avoit eſté $5^{h}\ 26'\ 0''$

J'envoye preſentement les obſervations que j'avois faites pour déterminer le vray temps.

Le 30 de Novembre, à l'horloge non corrigée, commencement de l'éclipſe 5. 19.

Le 30 de Novembre, à l'horloge	3^h	9'	0"
hauteur de *Rigel* dans la partie occidentale	40^d	4.	
donc vray temps	3^h	15.	2.
donc l'horloge alloit trop tard de		6.	2.
Le mesme jour. A l'horloge	3.	58.	
hauteur de *Sirius* dans la partie occidentale	41^d	48.	
donc vray temps	4^h	4.	4.
donc l'horloge retardoit de		6.	41.
Le mesme jour. A l'horloge	8.	53.	13.
hauteur du Soleil	28^d	24.	
donc vray temps	9^h	2.	22.
donc l'horloge retardoit de		9.	7.
donc en l'espace d'environ six heures elle retardoit de		3.	5.
donc elle retardoit par heure de			32.
le commencement de l'éclipse à l'horloge non corrigée	5.	19.	
donc vray commencement	5.	26.	

Le 30 de Novembre 1685. à l'horloge	3.	9'	0"
hauteur corrigée de *Rigel*	39^d	57.	41.
déclinaison australe	8.	36.	10.
ascension droite	74.	51.	54.
ascension droite du Soleil	246.	24.	35.
hauteur du pole boreal	22.	12.	
donc vray temps	3^h	14.	44.
donc l'horloge retardoit de		5.	43.

J'ay supposé pour déterminer l'ascension droite du Soleil, que la difference des meridiens de Paris & de Macao étoit d'environ 7 heures 26 minutes.

Le mesme jour 30 de Novembre, à l'horloge	3^h	58.	
hauteur corrigée de *Sirius*	41^d	41.	45.
déclinaison australe	16.	19.	25.
ascension droite	97.	49.	50.
ascension droite du Soleil comme cy-dessus.			
donc vray temps	4^h	4.	42.
donc l'horloge retardoit de		6.	42.
Le mesme jour, à l'horloge	8.	53.	13.
hauteur corrigée du Soleil	28^d	17.	

déclinaison australe	21^h	45′	48″
donc vray temps	9.	2.	17.
donc l'horloge retardoit de		9.	4.
donc l'horloge avoit retardé depuis 3^h 14′ 43″, c'est à dire en 5^h 47′ 34″, de		3.	19.
ce qui fait de retardement par heure environ			32.
donc à 5^h 19′ du matin elle pouvoit retarder d'environ		9.	
ajoûtez ce retardement à	5.	16	50.
vray commencement	5.	5.	50.
dans les observations de l'année 1688 j'avois conclu le commencement	5.	26.	

La difference entre les meridiens de Paris & de Macao estant de 7. 26′ 0″
comme je l'apprens par la comparaison des observations faites à Siam, à Paris, & à Macao,
la longitude de Paris, suivant le Pere Riccioli 24^d 30.
j'ay crû que l'on pouvoit déterminer la longitude de Macao 138. 30.

Le commencement de la mesme éclipse fut observé à Paris le 29 de Novembre à	10^h	0′	15″
à Macao à	5.	25.	50.
donc difference des meridiens	7.	25.	35.
en degrez	111^d	23.	45.
ajoûtant la longitude de Paris	22.	30.	
longitude de Macao	133.	56.	15.
Riccioli	135.	38.	
réduit à nostre hypothese	133.	38.	
Le Pere Martini	141.	10.	
réduit à nostre hypothese	138.	40.	
Dudlé	145.	10.	
réduit à nostre hypothese environ	137.		
Monsieur de la Hire met la difference entre le meridien de Paris, & celuy de Macao de	7^h	35.	
qui vallent	113^d	45.	
donc longitude de Macao suivant M. de la Hire	136.	15.	

Quoy qu'il ne faille pas faire un fort grand fond sur une simple

en

observation d'un commencement d'éclipse faite avec une horloge aussi mal reglée que l'étoit celle du Pere Noël, il ne me paroist pas neantmoins possible que l'erreur puisse aller à une difference aussi grande que l'est celle qui se trouve entre la longitude determinée par M. de la Hire, & celle que j'ay concluë de cette observation.

OBSERVATION D'UNE ECLIPSE DE LUNE dans l'Isle de çummin.

LE 8 d'Octobre il y eut une éclipse de lune, dont le commencement ne parut point, parce que la lune étoit déja beaucoup éclipsée lors qu'elle se leva.

La fin de l'éclipse au soir $8^h\ 18'\ 30''$

Je m'étois servi, pour regler mon horloge, d'un grand analemme, & j'avois pris la hauteur du Soleil. Je crois que l'erreur ne peut pas estre considerable, parce que mon observation s'accorde assez bien avec celle qui a esté faite à Nankin, dont la distance de l'Isle de çummin nous est connuë.

Nous aurons dans la suite l'observation faite à Nankin. Il n'y a point eû à Paris d'observation correspondante, parce que la pleine lune & l'éclipse arriverent lors qu'il y estoit environ midy.

DE LA LATITUDE ET DE LA LONGITUDE de l'Isle de çummin.

L'Isle de çummin est entre la Chine & le Japon à l'embouchure du Fleuve *Kiam*, (ou *Yam, çu Kiam*, c'est à dire Fleuve fils de la mer, car c'est ainsi que le Fleuve *Kiam* s'appelle prés de son embouchure.)

J'y ay observé la hauteur du pole avec un petit quart de cercle, elle m'a paru d'environ $31^d\ 40'\ 0''$

Le milieu de l'Isle est sous le meridien 146. 51.

en

en ſuppoſant la longitude de Macao.	138d 30′ 0″
Cette Iſle eſt éloignée de la coſte d'environ	70 lis
douze de ces Lis ſont une lieuë de Flandre.	
Elle eſt longue de	200 lis
& large de	30. 40. 50 lis

Il n'y a qu'une petite Ville: tout le reſte de l'Iſle eſt rempli de maiſons éparſes, & de jardins, qui font comme un ſeul village de toute l'Iſle; il y a neuf petites Egliſes, & un fort grand nombre de Chreſtiens.

La longitude de Macao n'eſtant que de	133d 53′ 45″
il faut ôter à la longitude de l'Iſle de çummin ſçavoir la difference entre 133d 53′ 45″, & 138d 30′.	4. 35. 15.
donc la longitude eſtimée de l'Iſle de çummin ſeroit	142. 16. 45.
En examinant les longitudes que le Pere Noël a déterminées par les diſtances, j'ay trouvé que la longitude de Hoai-ngan devoit eſtre de	139. 48.
quoy que par les obſervations que j'ay rapportées, elle ne ſoit que de	139.
D'où j'ay conclu, que puiſque l'Iſle de çummin n'eſt pas fort éloignée de Hoai-ngan, & que le Pere Noël a eſté de l'un à l'autre, on en pouvoit encore retrancher les 48′, & déterminer au moins pour le preſent la longitude du milieu de l'Iſle de çummin	141. 29.
Le Pere Martini	150. 25.
réduit à noſtre hypotheſe	148. 25.
Dudlé met la côte de la Chine à l'embouchure du fleuve Kiam de	155.
réduit à nôtre hypotheſe	146.
le Pere Couplet	150. 5.
Sanſon & Duval environ	166.
Blaeu reduit à noſtre hypotheſe du premier meridien environ	150.

Page 47. ligne 28. Longitude de Macao. 133d 56′ 15″
Liſez, Longitude de Macao. 133d 53′ 45″

REFLEXIONS DE M. CASSINI sur la longitude de la coste orientale de la Chine.

LA situation de l'Isle de çummin, qui est à l'extremité orientale du continent de l'Asie, merite d'estre déterminée avec toute l'exactitude possible, en attendant que l'on ait des observations correspondantes, pour en déterminer plus précisément la longitude.

On peut corriger l'estime du Pere Noël touchant la difference de longitude entre cette Isle & Macao, sur le pied de la difference qui se trouve entre son estime & les observations, dans la difference de longitude entre Macao & Hoai-ngan. On a trouvé par les observations des satellites de Jupiter, que la difference de longitude entre ces deux Villes est de $5^{d}\ 6'\ 15''$, elle estoit selon l'estime du Pere Noël de $5^{d}\ 48'$: l'estime excede donc de $42'$, qui sont environ la huitiéme partie de toute la difference. La difference de longitude entre Macao & l'Isle de çummin, suivant l'estime du Pere Noël est de $8^{d}\ 21'$; la huitiéme partie est de 1^{d} environ $3'$, dont l'estime seroit excessive à proportion de l'excés de l'estime entre Macao & Hoai-ngan. L'ayant ôtée de la longitude de l'Isle de çummin de $142^{d}\ 16'\ 45'$ trouvée sans tenir compte de la difference de l'estime, restera la longitude de l'Isle de çummin $141^{d}\ 13'\ 45'$, qui est la plus proche du vray que nous puissions établir jusques à present.

Dans la Carte de l'Observatoire, le milieu de l'Isle de çummin est à la longitude de $140^{d}\ 24'$, à $50''$ prés de cette derniere détermination.

Puisque cette Isle est frequentée par les Missionnaires, ils auront la commodité d'y faire quelques observations des éclipses des satellites de Jupiter, pour déterminer cette longitude avec plus de subtilité, ce qui est d'une tres-grande importance; cette Isle estant si proche de la côte la plus orientale de la Chine, qui termine le continent de l'Asie.

Et comme nous avons des observations de ces satellites

faites par des Astronomes envoyez expressément par ordre du Roy à l'Isle de Gorée, qui est prés de la pointe du Cap-Vert la plus occidentale de l'Afrique, & de tout le continent de nostre monde, nous aurons la longitude totale du continent que composent l'Asie, l'Europe, & l'Afrique.

On peut considerer le progrés que la Geographie a fait dans l'Asie en ce dernier siecle, de ce que Ptolomée fait monter à 180ᵈ la longitude de la capitale des Sines, au delà de laquelle il met un continent inconnu, au lieu que la coste orientale de la Chine, dont la longitude doit estre plus grande que celle de ce continent, n'a que 141 ou 142ᵈ de longitude prise du mesme terme.

Il ne faut pas croire que toute la partie de l'Asie que Ptolomée appelle Sines, soit celle que nous appellons la Chine. Elle comprend ce qui fait aujourd'huy les Royaumes de Siam & de Camboia, avec quelque partie de l'Isle de Borneo, & de celle de Java, que l'on ne distinguoit pas alors du continent : ce qui paroist de la description mesme de Ptolomée comparée avec les cartes modernes.

Premierement Ptolomée donne aux Sines pour confins du costé d'Orient & du Midy une terre inconnuë, au lieu que la Chine connuë aujourd'huy est terminée de ces deux costez par l'Ocean.

Secondement, il donne aux Sines pour confins du costé d'Occident, les Indes au delà du Gange, qui sont les païs qui confinent avec la partie occidentale du Royaume de Siam.

Troisiémement, Ptolomée donne aux Sines un grand Golphe qui monte jusqu'à 16ᵈ de latitude boreale, & est renfermé entre une grande Peninsule occidentale, qui se termine à la Peninsule d'or (*aurea Chersonesus*) a 8ᵈ de latitude australe, & a une terre orientale estimée continent, qui avance au delà de l'équinoxial jusqu'à 8ᵈ & demy de latitude australe. Si nous considerons les terres qui se rencontrent à peu prés sous ces degrez de latitude, nous trouverons que ce grand Golphe ne peut estre autre chose que le Golphe de Siam, qui à l'embouchure du Fleuve du Menan

à 13^{d} de latitude boreale; que la grande Peninsule occidentale ne sçauroit estre que celle de Malaca jointe à l'Isle de Sumatra, dont on ne connoissoit pas alors la separation totale du continent; le détroit qui est entre Malaca & Sumatra estant estimé un golphe appellé *Ferinus*, auquel Ptolomée attribuë la latitude septentrionale de 2^{d}, comme celle de Malaca: ce qui ne doit pas paroistre étrange, puisque mesme dans ce siecle on a supposé continent diverses Isles dont on a depuis trouvé la separation, comme sont la terre du Feu, la Californie, le Coray, & plusieurs autres.

Il n'y a point d'autres terres qui ayent les longitudes australes, que Ptolomée attribuë aux Villes orientales des Sines, que les Isles de Borneo & de Java, & les autres adjacentes qui devoient passer alors pour une partie du continent oriental, où estoient entr'autres la Ville capitale des Sines que Ptolomée met à 3^{d} de latitude australe, & à 180^{d} de longitude. On ne connoissoit donc pas les détroits qui sont entre ces Isles, mais on supposoit qu'elles ne faisoient qu'un continent. Il ne s'ensuit pas que tous ces détroits se soient ouverts par la force de la mer, comme les Poëtes ont dit du détroit de Sicile, & du détroit de Gibraltar.

Il est plus vray-semblable que les Anciens n'ont eû qu'une connoissance tres-confuse de ces païs, qu'ils appelloient les Sines, par la relation de quelques voyages faits tant par terre que par mer. Par ces voyages on ne pouvoit avoir rien de plus assuré que la longueur des chemins, & peut-estre la longueur des plus grands jours de l'année en differens lieux, que Ptolomée met à la teste de ses Tables, & d'où il tire les latitudes qui sont les principaux fondemens de ses descriptions. Il est évident qu'il ne faut pas s'arrester aux longitudes que Ptolomée donne à ces lieux-là, puisqu'il s'y trouve un excés de plus de 45^{d}, n'y ayant point de terres aux latitudes que Ptolomée attribuë aux villes meridionales des Sines dont la longitude surpasse 135^{d}. Neanmoins on ne sçauroit assez loüer Ptolomée, qui par la seule consideration des détours des voyages abregea de 45^{d} la longitude que Marin de Tyr Geographe le plus excellent de tous ceux

qui l'avoient precedé, avoit fait monter à 225^{d}; & ne tomba pas dans l'absurdité de Strabon qui faisoit les Indes comme Antipodes à l'Espagne. On ne s'étonnera pas qu'on y trouve presentement une si grande difference dans les longitudes, si l'on considere que ces longitudes n'estoient tirées que de l'estime de la longueur du chemin que l'on faisoit d'un lieu à l'autre, d'où l'on ne retranchoit pas toûjours ce qui est augmenté par les détours & par l'irregularité des vents : ce que Ptolomée fit avec plus de circonspection que n'avoit fait Marin de Tyr.

On ne voit pas que ni l'un ni l'autre ait eû des memoires plus distincts de ce qui est au-delà de la Peninsule d'or, que ce qu'Alexandre avoit laissé par écrit des navigations qu'on a fait au-delà, qui ne déterminent rien qui puisse servir à une description Geographique. Tout le continent qui comprend l'Europe, l'Asie & l'Afrique se trouvant par les observations modernes avoir un quart moins d'étenduë d'occident en orient que les anciens Geographes ne supposoient. Il reste entre l'Asie & l'Amerique une partie inconnuë opposée à l'Europe dans la mesme Zone, dont les Peres Jesuites qui ont esté envoyez en qualité de Mathematiciens du Roy en Orient par terre & par mer, pourront un jour nous en donner des nouvelles.

OBSERVATIONS DE LA HAUTEUR du Pole en plusieurs villes de la Chine, par le Pere Noël.

J'Ay observé les hauteurs meridiennes du Soleil avec le quart du cercle, dont j'ay déja parlé, c'est pourquoy, dans les calculs que l'on fera de la hauteur du pole, il faudra avoir égard aux quatre ou cinq minutes qu'il donnoit de trop.

A Macao.

Hauteur du pole ſeptentrional	$22^d\ 12'\ 0''$

La ville de Macao eſt dans une petite peninſule à la pointe meridionale de l'Iſle Hiamxam, appellée par les Portugais Hamſam, qui peut avoir huit lieuës horaires de diametre. La petite ville de Hiamxam eſt à la pointe boreale de l'Iſle, elle eſt habitée par les Chinois auſſi-bien que le reſte de l'Iſle, à la réſerve de la Peninſule de Macao.

Dans les obſervations de l'année 1688, j'avois conclu des élements du Pere Thomas.

La hauteur du pole à Macao au College de la Compagnie de Jeſus	$22^d\ 12'\ 14''$
le Pere Martini	22. 19.
le Pere Riccioli	22. 13.
M. de la Hire	22. 13.
Dudlé & Janſon	22. 40.
le Pere Jules d'Aleni	22. 13.
le Pere Ureman	22. 15.
le Pere de Rhodes dans la Carte de ſa Relation	22. 50.

Le Pere Martini dans la Carte de la Province de Canton de ſon *Atlas Sinicus*, met deux Iſles, dont il appelle l'une Macao, & l'autre Hiamxam.

A Xaokim.

En l'année 1687, le 28 Octobre, hauteur meridienne du centre du Soleil	$53^d\ 50'\ 0''$
donc hauteur du pole de	22. 58. 52.
en corrigeant l'inſtrument	23. 3.
Hauteur meridienne corrigée	53. 44. 6.
déclinaiſon du Soleil auſtrale	13. 12. 12.
hauteur de l'équateur	66. 56. 18.
hauteur du pole	23. 3. 42.
le Pere Michel Boym, Polonois, cité par le Pere Riccioli dans ſa Geographie reformée	23.

A Xaocheu.

En l'année 1687, le 13 Novembre,

hauteur meridienne du centre du Soleil	47^d	7'	0"
donc hauteur du pole de	24.	50.	20.
en corrigeant l'instrument	24.	55.	
Hauteur meridienne corrigée	47.	0.	55.
déclinaison du Soleil	18.	4.	31.
hauteur de l'équateur	65.	5.	26.
hauteur du pole	24.	54.	34.
le Pere Martini	24.	42.	
le Pere Boym	25.	30.	

A Nan-hium.

En l'année 1687, le 21 Novembre,

hauteur meridienne du centre du Soleil pas tout-à-fait certaine, à cause d'un petit	45.	2.	
broüillard, donc hauteur du pole de	25.	11.	3.
en corrigeant l'instrument	25.	15.	
Hauteur meridienne corrigée	44.	55.	51.
déclinaison du Soleil	20.	0.	55.
hauteur de l'équateur	64.	56.	46.
hauteur du pole	25.	3.	14.
le Pere Martini	25.	32.	
le Pere Boym	26.		

Je ne sçay à quoy attribuer la difference que je trouve entre la conclusion du Pere Noël, & la mienne, qui est de 11', si ce n'est que l'on ait écrit par mégarde, hauteur du centre, au lieu du bord superieur; en ce cas-là la latitude de Nan-hium seroit de 25. 19. 34.
ce qui s'accorde mieux avec la distance de Xao-cheu.

A Nan-ngan.

En l'année 1687, le 25 Novembre,

hauteur meridienne du centre du Soleil	43.	49.	
donc hauteur du pole de	25.	23.	14.
en corrigeant l'instrument	25.	30.	
Hauteur meridienne corrigée	43.	42.	49.
déclinaison du Soleil	20.	50.	31.
hauteur de l'équateur	64.	33.	20.
hauteur du pole	25.	26.	40.

A Cancheu.

Le 1 Decembre 1687

hauteur meridienne du bord superieur du Soleil	42^d	35′	0″
Donc hauteur du pole	25.	47.	37.
Hauteur meridienne corrigée	42.	28.	46.
demidiametre apparent du Soleil		16.	20
hauteur corrigée du centre	42.	12.	26.
declinaison du Soleil	21.	53.	22.
hauteur de l'équateur	64.	5.	48.
hauteur du pole	25.	54.	12.

La mesme le 2 Decembre 1687

hauteur meridienne du bord superieur du Soleil	42.	35.	
Donc hauteur du pole	25.	48.	23.
en corrigeant l'instrument	25.	53.	
Hauteur meridienne corrigée	42.	18.	46.
demidiametre apparent du Soleil		16.	20.
hauteur corrigée du centre	42.	2.	26.
declinaison du Soleil	21.	58.	2.
hauteur de l'équateur	64.	0.	28.
hauteur du pole	25.	59.	32.
hauteur moienne	25.	56.	52.
le Pere Martini	26.	10.	
le Pere Boym	25.	20.	

A Nancham.

Le 18 Decembre 1687

hauteur meridienne du centre du Soleil	37.	56.	
Donc hauteur du pole	28.	35.	52.
Hauteur meridienne corrigée	37.	49.	35.
declinaison du Soleil	23.	26.	40.
hauteur de l'équateur	61.	16.	15.
hauteur du pole	28.	43.	45.

La mesme le 19 Decembre

hauteur meridienne du centre du Soleil	37.	55.	30.
Donc hauteur du pole	28.	36.	21.

hauteur

Hauteur meridienne corrigée	37ᵈ	48′	35″
déclinaison du Soleil	23.	28.	
hauteur de l'équateur	61.	16.	35.
hauteur du pole	28.	43.	25.

Là-mesme & le mesme jour,

hauteur du bord superieur du Soleil	38.	12.	
donc hauteur du pole	28.	35.	38.
en corrigeant l'instrument	28.	40.	

Hauteur du bord superieur corrigée, tant pour l'instrument, que pour les refractions	38.	5.	25.
demi diametre apparent du Soleil	16.	22.	
hauteur du centre corrigée	37.	49.	13.
déclinaison du Soleil	23.	28.	
hauteur de l'équateur	61.	17.	13.
hauteur du pole	28.	42.	47.
par la premiere observation, hauteur du pole	28.	43.	45.
par la seconde	28.	43.	25.
par la troisiéme	28.	42.	47.
moyenne hauteur	28.	43.	6.
le Pere Martini	29.	13.	

A Nankam.

Le 7 Janvier 1688, estant à mesme latitude que la Ville,

hauteur meridienne du centre du Soleil	38.	15.	
donc hauteur du pole	29.	18.	52.
en corrigeant l'instrument	29.	23.	

Hauteur meridienne corrigée	38.	8.	35.
déclinaison du Soleil	22.	24.	22.
hauteur de l'équateur	60.	32.	57.
hauteur du pole	29.	27.	3.
le Pere Martini	30.	2.	
le Pere Thomas dans les observations de 1688, met la hauteur sur le bord du Lac proche les murailles de Nankam du costé du midy	29.	30.	25.

A Nankim.

Le 26 Janvier 1688,

hauteur du bord superieur du soleil	39.	31.

donc hauteur du pole	31d	58'	13"
en corrigeant l'instrument	32.	3.	
Hauteur corrigée du bord superieur	39.	24.	41.
demi diametre apparent du Soleil	16.	19.	
hauteur corrigée du centre	39.	8.	22.
déclinaison	18.	43.	53.
hauteur de l'équateur	57.	52.	15.
hauteur du pole	32.	7.	45.
le Pere Thomas au College de la Compagnie	31.	59.	

A Chamxo.

Le premier de Fevrier 1688,

hauteur meridienne du centre du Soleil	41.	15.	30.
donc hauteur du pole	31.	34.	56.
en corrigeant l'instrument	31.	40.	
Hauteur corrigée	41.	9.	14.
déclinaison du Soleil	17.	6.	54.
hauteur de l'équateur	58	16.	8.
hauteur du pole	31.	43.	52.
le Pere Martini	32.	13.	
le Pere Boym	31.		

A Xamhay.

Le premier Avril 1688,

hauteur meridienne du centre du Soleil	63.	42.	
donc hauteur du pole	31.	11.	28.
en corrigeant l'instrument	31.	15.	
Hauteur meridienne corrigée	63.	36.	24.
déclinaison du Soleil	4.	53.	9.
hauteur de l'équateur	58.	43.	45.
hauteur du pole	31.	16.	45.
le Pere Martini	31.	32.	
le Pere Boym	31.		

A Namcheu.

Le 27 May 1689,

hauteur meridienne du centre du Soleil	81.	13.	
donc hauteur du pole	30.	11.	30.

Hauteur meridienne corrigée	81d	7′	0″
déclinaiſon du Soleil	21.	27.	4.
hauteur de l'équateur	59.	40.	45.
hauteur du pole	30.	19.	15.

A Hamcheu.

Le 31 May 1689,			
hauteur meridienne du centre du Soleil	81.	51.	
donc hauteur du pole	30.	10.	34.
en corrigeant l'inſtrument	30.	15.	
Hauteur corrigée	81.	45.	50.
déclinaiſon du Soleil	22.	1.	55.
hauteur de l'équateur	59.	43.	55.
hauteur du pole	30.	16.	5.
hauteur moyenne	30.	17.	40.
le Pere Martini	30.	27.	

A Sucheu.

Le 15 Juin 1689,			
hauteur meridienne du centre du Soleil	82.	9.	
donc hauteur du pole	31.	13.	45.
en corrigeant l'inſtrument	31.	18.	
Hauteur meridienne corrigée	82.	3.	49.
déclinaiſon du Soleil	23.	22.	37.
hauteur de l'équateur	59.	41.	12.
hauteur du pole	31.	18.	48.
le Pere Martini	31.	52.	

A Yamcheu.

Le 22 Juin 1689,			
hauteur meridienne du centre du Soleil	81.	9.	
donc hauteur du pole	32.	20.	
Hauteur meridienne corrigée	81.	3.	49.
déclinaiſon du Soleil	23.	28.	42.
hauteur de l'équateur	57.	35.	7.
hauteur du pole	32.	24.	53.
le Pere Martini	33.	6.	

A Hoai-ngan.

Le 2 Aoust 1689,

hauteur meridienne du centre du Soleil	74ᵈ 15′ 0″
donc hauteur du pole	33. 27.
Hauteur meridienne corrigée	74. 9. 39.
déclinaison du Soleil	17. 40. 41.
hauteur de l'équateur	56. 28. 58.
hauteur du pole	33. 31. 2.

A Hoai-ngan.

Le 21 Mars 1690,

hauteur meridienne du centre du Soleil	56. 56. 30.
donc hauteur du pole	33. 27. 15.
Hauteur meridienne corrigée	56. 50. 44.
déclinaison du Soleil	25. 28.
hauteur de l'equateur	56. 25. 16.
hauteur du pole	33. 34. 44.

Dans la mesme ville de Hoai-ngan, le jour suivant 22 Mars 1690,

hauteur meridienne du centre du Soleil	57. 20.
donc hauteur du pole	33. 27. 45.
Hauteur meridienne corrigée	57. 14. 14.
déclinaison du Soleil	49. 7.
hauteur de l'équateur	56. 25. 7.
hauteur du pole	33. 34. 53.

A Hoai-ngan.

Le 24 Avril 1690,

hauteur meridienne du centre du Soleil	60. 31.
donc hauteur du pole	33. 27. 48.
en corrigeant l'instrument	33. 31. 30.
Hauteur meridienne corrigée	69. 25. 33.
déclinaison du Soleil	13. 24.
hauteur de l'équateur	56. 25. 9.
hauteur du pole	33. 34. 51.

Dans la mesme Ville le 2 May 1690,

hauteur du centre du Soleil	72ᵈ	0′	0″
donc hauteur du pole	33.	29.	22.
en corrigeant l'instrument	33.	32.	
Hauteur meridienne corrigée	71.	54.	36.
déclinaison du Soleil	15.	30.	27.
hauteur de l'équateur	56.	24.	9.
hauteur du pole	33.	35.	51.
hauteur du pole moyenne à Hoai-ngan	33.	34.	40.
le Pere Martini	34.	17.	

A Siücheu.

Le 14 de Juin 1690,			
hauteur meridienne du centre du Soleil	79.	10.	
donc hauteur du pole	34.	9.	15.
Hauteur meridienne corrigée	79.	4.	46.
déclinaison du Soleil	23.	19.	27.
hauteur de l'équateur	55.	45.	19.
hauteur du pole	34.	14.	41.

A Siücheu.

Le 20 Juin la mesme année,			
hauteur meridienne du centre du Soleil	79.	20.	
donc la hauteur du pole	34.	9.	
Hauteur meridienne corrigée	79.	14.	46.
déclinaison du Soleil	23.	29.	6.
hauteur de l'équateur	55.	45.	40.
hauteur du pole	34.	14.	20.
le milieu entre les deux observations	34.	14.	30.
le Pere Martini	35.	2.	

Je n'ay pû observer la latitude & la longitude de toutes les Villes & de tous les Bourgs de la Chine par où j'ay passé; mais pour donner une idée de leur position moins imparfaite que l'ordinaire, j'ay supposé la longitude de Macao, & la latitude observée de quelques Villes, & j'ay conclu de proche en proche la longitude & la latitude des autres par la quantité du che-

min de l'une à l'autre, me servant pour déterminer l'air de vent auquel l'une estoit située à l'égard de l'autre, d'une boussole, qui à Macao m'a paru décliner au Nord-Ouest d'un peu plus d'un degré, & un peu moins, & quelquefois mesme point du tout en quelques endroits de la Chine. Je n'ay cependant pas observé la variation assez exactement pour en répondre. J'ay marqué une minute, quand les secondes ont passé 30. C'est de cette maniere que la latitude observée de Xaokim estant de $31^d\ 3'\ 0''$

La distance de Xaokim à Canton par le plus court chemin de 11 lieuës horaires, dont 22 font un degré, & Xaokim estant au Ouest Sud Ouest de Canton, où tout au plus l'air de vent faisant un angle de 65 avec le meridien, j'ay conclu la latitude de Canton de 23^d 15 ou 16'

Au regard des stades des Chinois, qu'ils appellent lis, & dont je me suis servi pour marquer les distances, il semble qu'elles sont differentes en differentes Provinces; car ayant mesuré le temps avec une montre fort juste, sur le chemin de Nan-hium à Nan-ngan, j'ay trouvé, toute compensation faite, que quinze lis répondoient à une heure de chemin, & rarement seize. Et sur le chemin de Nankim au bourg de Tan-yan, que douze lis répondoient à une heure de chemin; ce qui est le plus ordinaire dans toute la Chine. C'est pourquoy j'ay crû qu'on pouvoit donner douze lis Chinois à une lieuë de Flandre; cela s'accorde avec ce que dit le Pere Verbiest dans sa Cosmographie Chinoise, qu'un degré de latitude sur la terre est de deux cens cinquante lis.

Il en est des lis Chinois, comme de nos lieuës Françoises, qui ne sont pas de la mesme grandeur par tout. On les réduit d'ordinaire à trois especes, sçavoir la lieuë de Paris de 2000 toises; la lieuë marine de 2852 toises; & la lieuë commune de 2282 toises du Châtelet de Pa-

ris. Puis donc que deux cens cinquante lis Chinois font un degré de latitude, & que suivant les observations de l'Academie, le degré est de 57060 toises, il est évident que chaque lis est de 208 toises & $\frac{6}{25}$ de toises, & que par consequent la lieuë mediocre Françoise est d'environ dix lis Chinois.

Xaokim est sur la riviere à 12 lieuës de Canton, de celles dont 22 font un degré au Ouest Sud Ouest, ou du moins à l'air de vent qui fait un angle de 65^d avec le meridien, comme je l'ay souvent reconnu par la boussole sur la route, d'où j'ay conclu la latitude de Canton.	23^d 15 ou 16'
Je trouve par le calcul suivant les élements du Pere Noël, la difference de latitude entre Xaokim & Canton	12. 40.
or la latitude corrigée de Xaokim est	23. 3. 42.
donc latitude de Canton	23. 16. 22.
toutes les anciennes Cartes de la Chine placent Xaochim plus au septentrion que Canton, & le Pere Martini met Xaokim à	23. 30.
Canton à	23. 15.
Riccioli donne à la mesme ville de Canton	23. 30.
le Pere Couplet	24.
Dudlé	23. 30.
le Pere Thomas dans les observations de 1688 mettoit la latitude de Canton à 500 pas de la riviere vers le Septentrion	23. 57. 7.
Je ne sçay à quoy attribuer cette grande difference, car le Pere Thomas marque le 23e d'Aoust 1685,	
hauteur meridienne du Soleil	77. 23. 43.
déclinaison	11. 21. 50.
d'où résulte la hauteur de l'équateur	66. 1. 53.
hauteur du pole	23. 58. 7.
Il est vray que la déclinaison prise exactement n'est que	11. 18. 58.
Mais cela n'ôteroit de la hauteur du pole que deux minutes cinquante-deux secondes.	

Un peu au dessus de Canton à l'Occident, il entre dans la grande riviere une petite riviere par laquelle on monte à

Pequin : cette riviere court environ 35 lieuës Françoises par des plaines entrecoupées de canaux, jusqu'à la petite ville de Sinyven. Elle passe ensuite entre des rochers & des montagnes qui s'étendent jusques à Nan-hium & Nan-ngan, & mesme au delà. On va par cette riviere à Xancheu, qui est sur le conflant d'une autre petite riviere à 840 lis de Canton ; les Ecclesiastiques François y ont une Eglise depuis deux ans.

De Xaocheu à Nam-hium il y a par la riviere 260 lis, c'est la seconde ville de la Province de Canton ; elle est située au conflant de deux rivieres, dont la source n'est pas éloignée, à 260 lis de Xaocheu. Les Peres Augustins y ont une Eglise se depuis 5 ans. On quitte la riviere à Nan-hium pour en aller reprendre une autre à Nan-ngan, qui porte bateaux dés sa source : on y va par une chaussée qui aboutit à un defilé, où il y a une porte & un corps de garde ; on descend ensuite à Nan-ngan par un chemin fort escarpé.

Nan-ngan est éloigné de Nam-hium de 120 lis : il y a depuis quelques mois un Missionnaire de l'Ordre de S. François.

Cancheu est la seconde Ville de la Province de Kiamsi, située au conflant de deux rivieres navigables, à 400 lis de Nan-ngan par la riviere qui a beaucoup de détours. Il y a dans cette Ville un puis qui se remplit & se seiche deux fois en 24 heures.

De Cancheu à Nancham la riviere est fort grosse, elle passe d'abord par un païs plein de montagnes, & ensuite par des pleines où estant grossie par le concours de plusieurs rivieres, & se divisant en plusieurs bras elle forme plusieurs isles en approchant de Nancham qu'elle entoure presque tout-à-fait.

Nancham est Capitale de la Province de Kiamsi, à 450 lis de Cancheu, par la riviere, & a 100 lis du Lac Poyan. Le Pere Martini dit qu'elle est à la source du Lac Poyan.

Ce Lac qui a bien 300 lis de tour, & 100 lis de longueur, est formé par le concours de plusieurs rivieres ; & parce qu'il y avoit long-temps qu'il n'avoit plu, il nous parut

rut un marais entrecoupé de plusieurs canaux. Le Pere Martini dit que ce Lac a 40 lis de largeur, & que les Chinois luy en donnent 300 de longueur.

Nous vîmes le 30 Decembre toutes les montagnes couvertes de neige, quoique nous ne fussions qu'à 28^{d} 30. de latitude.

Nankam est à 270 lis de Nancham sur le bord occidental du Lac Poyan, dont les eaux s'écoulent à la petite ville de Honkem.

La ville de Ngankim est éloignée de Nankam de 370. lis. j'ay conclu la hauteur du pole de 30^{d} 25'. il faut la corriger. 30. 30.

Nous commençames à ressentir à la veuë de cette Ville, le 12 de Decembre, un froid aussi grand que je l'aye jamais veû en Flandre, avec de la neige, de la glace, &c.

Nankim est sans contredit la plus grande Ville de la Chine, car elle a 80 lis de tour, sans y comprendre les fauxbourgs qui sont bien aussi grands que la Ville; elle est éloignée de Ngankim de 650 lis, & sur un grand canal qui va se rendre dans le Kiam, & qui forme avec cette riviere une Isle, où la Ville est située à la droite de la riviere dont elle est un peu éloignée.

De Nankim à la mer le Fleuve Kiam s'appelle *Yam çu Kiam*, c'est à dire Fleuve fils de la mer.

Depuis Nankim jusques à la petite ville de Tanyam il y a par terre 190 lis, de Tanyam à Chamcheu 90 lis par eau, de Chamcheu à Chamxo 210 lis.

Chamxo n'est qu'à 40 lis de la mer, Xamhay est à l'embouchure d'une riviere qui se décharge dans la mer orientale à 240 lis de Chamxo. L'Isle de çummin est à 60 lis de Chamxo à l'embouchеure du Fleuve *Yam çu Kiam*, elle a environ 200 lis en longueur, & 20. 30. 40. 50. en largeur, il n'y a qu'une bourgade, le reste n'est qu'un espece de village continuel.

Hamcheu est la Capitale de la Province de Chekiam, située dans une pleine à une petite lieuë du Fleuve *çum Tam Kiam*, qui en cet endroit a prés de cinq quarts de lieuë de large.

A l'Occident de la Ville, proche les murailles, il y a un Lac de quatre lieuës de tour environné de montagnes. Au Septentrion il y a un grand Canal qui n'a point de communication avec la grande riviere. Le corps du Pere Martini est enterré à une lieuë de cette Ville-là. Presque toute la soye de la Chine se fait dans ce païs entre Xamhay, Hamcheu, & Sucheu.

Sucheu à 230 lis de Xamhay, est une des belles Villes de la Chine, qui a comme Hamcheu 40 lis de tour, sans y comprendre les fauxbourgs, elle est entrecoupée de canaux comme Venise. A 6 ou 7 lis delà, il y a entre le Midy & l'Orient un Lac médiocre & un tres-grand entre le Midy & l'Occident éloigné de 20 lis, on l'appelle *Taïhu*, c'est-à-dire, le grand Lac, parce qu'il a 6 ou 700 lis de tour.

Yamcheu est sur un grand Canal qui va du Fleuve Yam çu Kiam à celuy de Hoai. Tout le païs qui est entre la mer & le canal est de beaucoup plus bas que le canal mesme, & fort sujet aux inondations. A l'Occident du Canal il y a plusieurs Lacs qui communiquent l'un à l'autre, le premier est à 45 lis de Yamcheu auprés du bourg Xoaque, dont le Lac porte le nom, il est large de 15 ou 16 lis; à 180 lis de Yamcheu est le Lac de Coayca proche la petite Ville du mesme nom, il a bien 40 lis de large; le troisiéme est à 300 lis de Yamcheu proche Poaim, il s'appelle *Pe ma hu*, c'est-à-dire, Lac du cheval blanc, il a 80 ou 90 lis de large.

Hoai-ngan est dans un lieu marécageux sur un grand Canal qui va se rendre dans le Fleuve Hoai, c'est à dire Fleuve saffranné ou jaune.

TABLE
DES LONGITUDES, DES LATITUDES
& des distances de quelques Villes de la Chine,

J'AY marqué les petites Villes par +. J'ay compté la distance par lis, & l'on doit toûjours la prendre du lieu qui precede immediatement si l'on ne marque le contraire.

La distance des lieux que donne le Pere Noël dans cette Table n'est point par une ligne droite, mais par le chemin que l'on fait ou par terre ou par mer ou par la riviere. Il est aisé de changer les lis Chinois en lieuës communes Françoises, puisque dix de ces lis font une lieuë.

Je donne dans cette Table les longitudes & les latitudes telles que les a marquées le Pere Noël. Il faut neantmoins ôter de la longitude de Macao 4^{d} & environ 33′ minutes, suivant ce que j'ay remarqué ; & parce que cette longitude est le fondement des autres, il faut ôter à toutes le mesme nombre de 4^{d} 33′. Deplus cette correction, donnant la longitude de Hoai-ngan de 139^{d} environ 48′, qui n'est par les observations que de 134^{d}. Il faut encore ôter à la longitude de chaque Ville, la partie proportionnelle en faisant par une regle de proportion (si la difference de longitude entre Macao & Hoai-ngan de 6^{d} 15′ donne 48′ à ôter, la difference entre Macao & un autre Ville combien donnera-t-elle ?) A l'orient de Hoai-ngan, il faut retrancher les 48′ de toutes les longitudes.

Au regard des latitudes, il faut corriger les observées suivant ce qui a été dit cy-dessus, & pour celles qui ont été concluës par les distances, il y faut faire les corrections par analogie. J'avois fait ces corrections, mais j'ay été obligé de les retrancher, parce que la Table n'auroit pû estre imprimée commodément.

Noms.	*Longit.*		*Latit.*		*Dist.*	*Lis.*
Macao	138^{d}	30′	22^{d}	12′	o.	o.
Hiamxan ✝	138.	21.	22.	30.	Par mer.	110.
Canton	138.	15.	23.	15.	Par la riv.	230.
Sanxüi ✝	137.	53.	23.	9.	Riv.	140.
Xoakim	137.	41.	23.	3.	Riv.	30.
çim-yuen ✝	138.	18.	23.	50.	Riv.	220.
Im-te ✝	138.	56.	24.	8.	Riv.	190.
Xaocheu	139.	18.	24.	55.	Riv.	320.
Nan-hium	139.	55.	25.	15.	Riv.	260.
Nan-ngan	140.	4.	25.	30.	Par terre	120.
Nankam ✝	140.	22.	25.	45.	Riv.	200.
Cancheu	140.	32.	25.	53.	Riv.	200.
Van-ngan ✝	140.	18.	26.	43.	Riv.	250.
Tai-ho ✝	140.	24.	26.	59.	Riv.	100.
Kie-ngan	140.	25.	27.	15.	Riv.	110.
Kie-xüi ✝	140.	35.	27.	22.	Riv.	50.
Hiakiam ✝	140.	37.	27.	37.	Riv.	80.

Noms.	*Longit.*		*Latit.*		*Dist.*	*Lis.*
Sinkan ✝	140ᵈ	48′	27ᵈ	46′	Riv.	70.
Linkiam	140.	38.	27.	59.	Riv.	90.
Fum-chim ✝	141.	5.	28.	5.	Riv.	130.
Nancham	141.	9.	28.	40.	Riv.	120.
Nankam	141.	11.	29.	23.	Riv.	280.
Hùkeu ✝	141.	25.	29.	38.	Riv.	90.
Pumçe ✝	141.	41.	29.	44.	Riv.	80.
Tumlieu ✝	142.	6.	30.	0.	Riv.	130.
Ngankim	142.	10.	30.	52.	Riv.	120.
Chicheu	142.	36.	30.	44.	Riv.	140.
Tumlim ✝	142.	56.	31.	2.	Riv.	120.
Viüc-hu ✝	143.	27.	31.	20.	Riv.	170.
Nankim	143.	47.	32.	4.	Riv.	180.
Kiu-yum ✝	144.	6.	31.	57.	Par terre	90.
Tam-yam ✝	144.	32.	31.	53.	Par terre	100.
Chamcheù	144.	53.	31.	45.	Riv.	90.
Vusie ✝	145.	14.	31.	33.	Riv.	70.
Chamxo ✝	145.	47.	31.	40.	Riv.	130.
Sucheu	145.	28.	31.	18.	Riv.	90.
Quenxan ✝	145.	52.	31.	20.	Riv.	70.
Xamhay ✝	146.	33.	31.	15.	Riv.	170.
Sumkiam	146.	10.	31.	2.	Riv.	100.
Kia-xen ✝	145.	43.	30.	49.	Riv.	54.
Kiahim	145.	35.	30.	47.	Riv.	36.
Xe-muen ✝	145.	20.	30.	35.	Riv.	100.
Hamcheu	144.	59.	30.	15.	Riv.	110.
Le Bourg de l'Isle de çũmim ✝	146.	21.	31.	52.	de Xamhay / de Nankim / de Tan-yan	160. / 180. / 90.
Chnkiam	144.	27.	32.	14.		
Quacheu ✝	144.	23.	32.	18.	Riv.	10.
Yamcheu	144.	22.	32.	25.	Riv.	40.
Caoyeu ✝	144.	24.	32.	42.	Riv.	180.
Poaim	144.	20.	33.	15.	Riv.	150.
Hoai-ngan	144.	18.	33.	32.	Riv.	80.
Hiüy ✝	143.	41.	33.	0.	Par terre	200.

Noms.	*Longit.*		*Latit.*		*Dist.*	*Lis.*
Sucheu +	143d	41′	33d	13′	Riv.	5.
Uho +	143.	2.	33.	14.	Riv.	180.
çimho +	144.	6.	33.	35.	de Hai-ngan	60.
Toayuen +	143.	48.	33.	40.	droit chemin	60.
Soçiuen +	143.	32.	33.	53.		100.
Picheu +	143.	16.	34.	7.		80.
Siucheu +	142.	29.	34.	9.		150.

Il faut prononcer tous ces noms de Villes à la Portugaise.

J'ay crû qu'il n'estoit pas à propos de faire une Carte de cette partie de la Chine, jusqu'à ce que nous ayons eû quelques éclaircissemens.

DE LA HAUTEUR DU POLE A PEKIN.

LE Pere de Fontanay dans une lettre dont je n'ay veû que la copie, écrit qu'il a observé la hauteur du pole à Pekin dans la maison de la Compagnie de Jesus de 39d 53′ 0″

Mais je crois qu'il faut 59′ ou 58′, au lieu de 53′, car dans la mesme lettre ce Pere ajoûte que de Pekin allant droit au Nord, il y a prés de dix lieuës jusques à la grande muraille; & qu'ainsi en comptant depuis la pointe meridionale de l'Isle d'Aynan, qui est à 18d, l'Empire de la Chine aura 22d 30′ de latitude. Or les dix lieuës de Pekin à la grande muraille ne font tout au plus que 30′.

Ainsi la hauteur du pole à la grande muraille au Nord de Pekin seroit environ 40d 30′ 0″
desquels si l'on ôte la hauteur du pole à la pointe australe de l'Isle d'Aynan de 18.
il restera pour l'étenduë de la Chine du midy au septentrion 22. 30.
qui valent 562 lieuës communes Françoises.

Pour determiner donc la hauteur du pole à Pekin, j'ay comparé deux observations faites en mesme temps, l'une à Pekin par le Pere Verbiest, & l'autre à Bologne en Italie par M. Cassini.

En 1668 le 27 de Septembre dans l'Observatoire royal de Pekin,

hauteur du gnomon 8 pieds 4 doigts 9 minutes, qui vallent en divisant chaque pied en dix doigts, & chaque doigt en dix minutes,	849 min.
longueur de l'ombre meridienne 16 pieds 6 doigts 6 minutes qui vallent	1666 min.
parconsequent distance apparente du bord superieur du Soleil au zenith,	62^d 59′ 48″
refraction, moins la parallaxe, à ajoûter	2. 3.
donc vraye distance du bord superieur au zenith	63. 1. 51.

A Bologne le mesme jour 27 de Decembre de l'année 1668,

hauteur du gnomon 82 pieds du Châtelet de Paris, divisée également en	100000. p.
longueur de l'ombre du bord superieur du Soleil	241350.
ajoûtez le demi-diametre du trou placé au haut du gnomon, par lequel passoit l'image du Soleil	50.
ombre corrigée	241400.
donc distance apparente du bord superieur du Soleil au zenith	67^d 29′ 54″
réfraction, moins la parallaxe, à ajoûter	2. 24.
donc vraye distance du bord superieur du Soleil au zenith	67. 32. 18.
difference entre les meridiens de Pekin & de Bologne environ	7^h 0′ 0″
partie proportionnelle de la déclinaison qui convient à la difference de 7 heures	57.
qu'il faut ôter à la vraye distance du bord superieur du Soleil au zenith de Pekin de	63^d 1. 51.
reste la vraye distance du Soleil au zenith dans le parallele de Pekin, & le meridien de Bologne de	63. 0′ 54.
mais la distance du Soleil au zenith à Bologne estoit	67. 32. 18.
donc la difference entre la latitude de Pekin & celle de Bologne estoit de	4. 31. 24.
vraye hauteur du pole à Bologne à l'Eglise de S. Petrone, suivant M. Cassini dans les Ephemerides de Malvasia	44. 29. 5.
donc hauteur du pole à l'Observatoire royal de Pekin	39. 57. 41.

les Peres Trigaut, Bayra, Riccioli, Martini, & M. de la Hire, mettent la hauteur du pole au mi-

lieu de la Ville, qui a au moins trois minutes de degré d'étenduë du midy au septentrion de	40ᵈ 0′ 0″
les anciens Geographes mettent cette Ville beaucoup plus au septentrion	
Antoine Herrera dans son nouveau Monde	48.
Janson dans la Carte de la Chine	48. 40.
Dudlé.	41. 58.

DE LA TARTARIE,
frontiere de la Chine.

NOUS avons apris par les lettres du Pere Thomas écrites de Pekin le 8. de Septembre 1689, que les Ambassadeurs de l'Empereur de la Chine partirent de Pekin le 30. de May de l'année 1688, pour aller à Siringa traiter de la Paix avec les Ambassadeurs des Czars de Moscovie, & que deux Jesuites, un Portugais nommé le P. Pereira, & l'autre François nommé le P. Gerbillon, accompagnoient les Plenipotentiares Chinois par ordre de l'Empereur.

Que ces Peres avoient écrit de la ville de Siüen à la sortie de la grande muraille de la Chine, de Kokotan ville de la Tartarie occidentale, éloignée de Pekin d'environ 120 lieuës horaires, & des campagnes du Royaume de Kalca environ à 300 lieuës de Pekin, qu'ils avoient beaucoup souffert dans les deserts de Xamo, & qu'ils auroient de la peine à continuer leur voyage à cause de la guerre qui estoit entre deux Princes Tartares Eruth & Halla. En effet ils furent enfin obligez de retourner sur leurs pas, & ils arrivent à Pequin au mois d'Octobre de la mesme année 1688.

La ville de Seringa appartient aux Moscovites; elle est, à ce que dit le Pere Thomas, au Nord-Ouest de Pekin, d'où elle est éloignée de 400 lieuës horaires, 22 desquelles vallent un degré d'un grand cercle de la terre. Cela supposé, & la latitude de

Pekin de	40ᵈ 0′ 0″
& la longitude à peu prés de	138.
on peut conclure la latitude de Seringa	52. 49.
sa longitude	129. 47.
la latitude de Kokotan ville de Tartarie environ	43. 51.
sa longitude	135. 2.

Le Pere Thomas dit dans une autre lettre que les Moscovites qui souhaitoient la Paix, avoient proposé aux Chinois un lieu plus commode pour les conferences, sçavoir la ville de Nipcheu à 260 lieuës horaires de Pekin, & presque sous le mesme meridien. Que les Pleniporentiaires Chinois estoient partis de Pekin le 13. Juin 1689, les deux

Jesuites qui avoient esté du premier voyage les accompagnant encore dans celuy-cy. Que ces Peres avoient écrit de Nipcheu le 19. d'Aoust, & que leurs lettres estoient arrivées à Pekin le 25. Qu'ils mandoient que les Ambassadeurs Moscovites y estoient arrivez ce mesme jour-là, que Nipcheu appartenoit aux Moscovites, qu'il n'estoit pas éloigné de la ville de Jacca, qui estoit en partie le sujet de la guerre entre les Chinois & les Moscovites.

Que Nipchu estoit à $51^d\ 45'$

de latitude septentrionale, presque sous le mesme meridien de Pekin, un peu plus à l'Orient. Que cette Ville avoit à sa gauche une grande riviere qui va se rendre dans l'Ocean oriental. Qu'il estoit venu par ce Fleuve jusques auprés de Nipchu 90 gros vaisseaux de guerre Chinois, avec beaucoup d'artillerie & de troupes pour la seureté des Ambassadeurs, & que ces vaisseaux estoient partis d'Ula.

Nous avions apris par les lettres du Pere Verbiest écrites de Pekin en 1683, que Ula la plus belle ville de la Tartarie orientale, & autrefois le siege de l'Empire des Tartares, est à $44^d\ 20'$

de latitude septentrionale, puis qu'elle est à l'Orient d'esté de Pekin, sur la riviere que les Tartares appellent Songoro, & les Chinois Sum-hoa, qui prend sa source du Mont Champé. Que Kirin, autre ville considerable de la Tartarie, est à 32 milles au dessus de Ula sur la mesme riviere. Qu'on fait en cette Ville-là des barques d'une maniere particuliere, dont les habitans entretiennent toûjours un grand nombre pour repousser les Moscovites qui viennent souvent sur cette riviere leur disputer la pesche des perles. Que Nicrita, qui est une place assez considerable de la Tartarie, est 700 lis ou 70 lieuës de Ula en descendant; qu'on s'embarque à Nicrita sur le grand Fleuve Helùm, dans lequel se décharge le Songoro, & que suivant toûjours le courant de l'eau, & allant à l'Orient d'esté, ou un peu plus au septentrion, on arrive en quarante jours de chemin à la mer d'Orient.

En supposant que Ula est à l'Orient d'esté de Pekin à $44^d\ 20'$ de latitude, sa longitude seroit, suivant les hypotheses precedentes, de $139^d\ 23'\ 0''$

supposé la distance de Pekin à Nipchu de 260 lieuës horaires, à 22 au degré, la latitude de 51. 45.

& le reste comme cy-dessus. La longitude de Nipheu sera presque la mesme que celle de Pekin, c'est à dire de 138. & quelq. m.

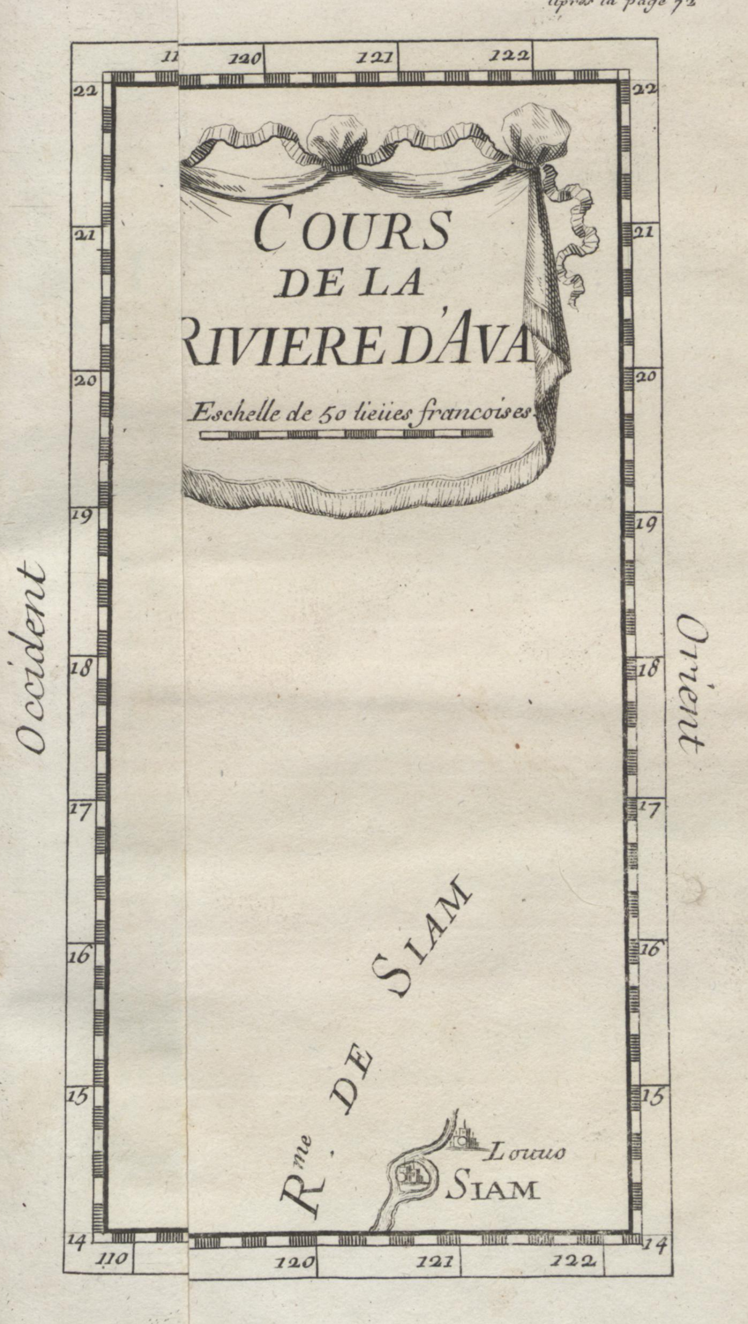
& de plus la longitude de Moscou estant environ de 62.

& la latitude de 55. 18.

la distance de Moscou à Nipchu sera d'environ 1050 lieuës communes.

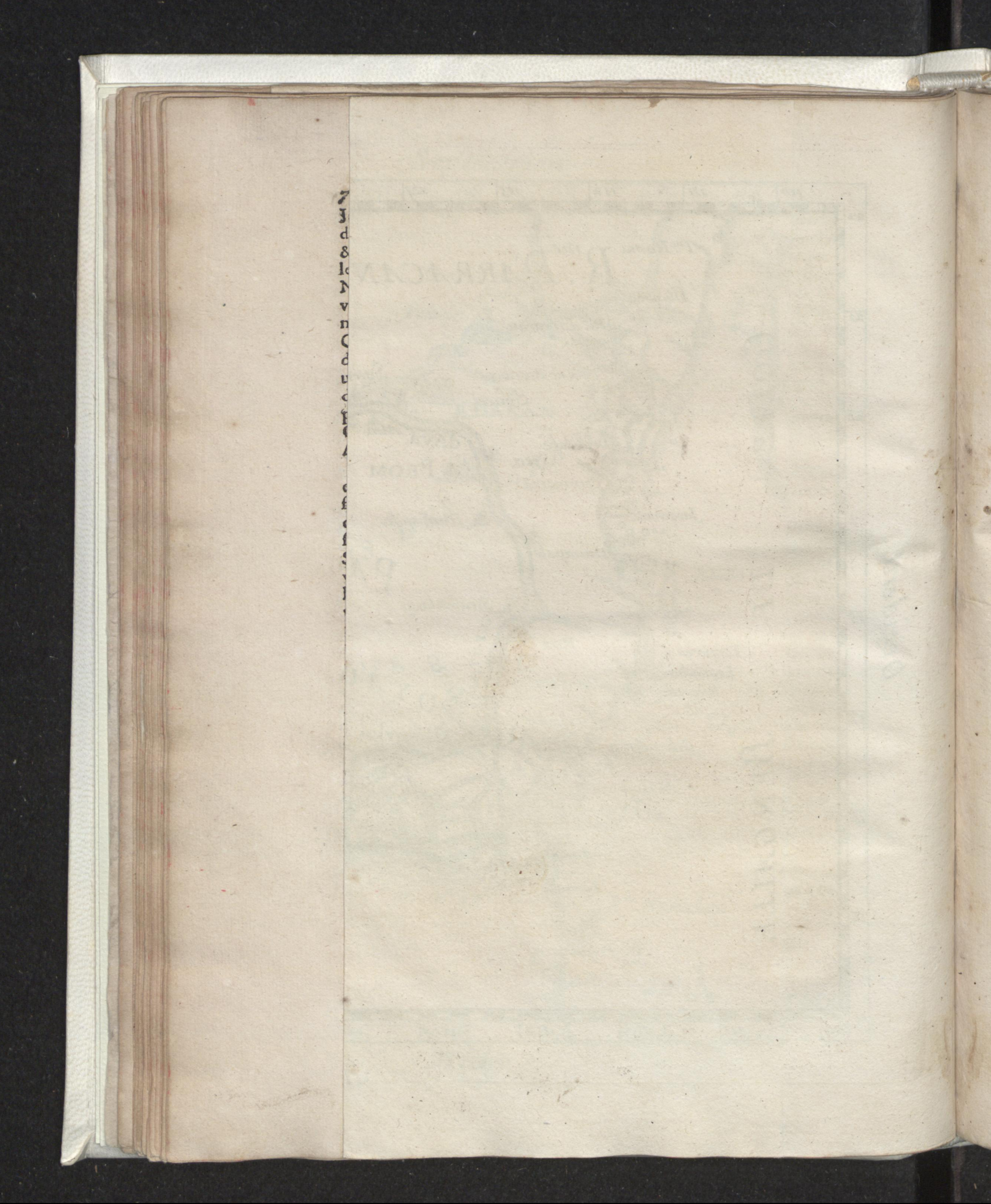
VOYAGE

Apres la page 72





Apres la page 72
COURS DE LA RIVIERE D'AVA
Eschelle de 50 lieües francoises
Septentrion
Midy
Occident
Orient
Rme. D'ARRACAN
Pte. Rama
Dombac
Rre. d'Arracan
Fort de Bambous
Draudube
Coromoria
Jacqemale
Danapolo
Chedube
Sudunu
Topperez
Lequadus
Becanila
Dombara
Guberlite
Gebrvider
Naigrais
Gazelle
Ainan
Leguade
Priparas
Cocos
GOLFE DE BENGALLE
Lactoroa
Naba
Kam
AVA
Polangi
Meli
Narpio
Sambara
Poch
Lonkan
BAKAN
Sami
Gaon
Souen
Chele
Alon
Sesa
d'Ava
PROM
Hamzada
Sminklang
Roa
PAÏS DES BARAMAS
Riviere MERO
ROYAUME DU PEGOU
Pangelin
Kuaq
Da
Kain
Dogon
Riviere du Pegou
SYRIAM
Brangu
Dala
Vala
Samabar
Rre. Martaban
Rre. Retugula
Rme. DE SIAM
Louuo
SIAM



VOYAGE DU PERE DUCHATZ à Syriam & à Ava.

LE Pere d'Espagnac ayant esté fait captif dans la derniere révolution de Siam, & mené à Ava, le Pere Duchatz partit de la rade de San Tomé le 17 d'Avril de l'année 1689, pour aller le délivrer, s'il estoit possible, & travailler ensuite tous deux ensemble à la vigne du Seigneur dans ce païs infidelle.

J'ay tiré de tout ce que l'on a écrit de leur voyage, ce qui m'a paru utile à la Geographie.

Syriam est une Ville du Royaume de Pegou, aussi grande que Mets; le Pere Duchatz écrit qu'il y a observé la hauteur du pole de 16^d^ mais il ne marque point de quelle maniere il a fait ses observations.

Il met dans une petite Carte de son voyage, la longitude de Syriam de 125^d^ 40′

Je ne sçay sur quel fondement, mais supposé la longitude de Poudicheri de 100^d^ 30′, & la largeur du golfe de Bengalle en cet endroit d'environ 16^d^ 30′, la longitude de Syriam ne peut estre que d'environ 117^d^

De Syriam à Ava il y a prés de 300 lieuës par la riviere, le long de laquelle les Villages qui valent souvent mieux que nos Bourgs, ne sont éloignez les uns des autres que d'une demi-lieuë. On navige sur cette riviere dans des balons qui sont aussi longs & aussi larges que nos plus grands vaisseaux, quoyque dans leur construction il n'y ait ny clous ny chevilles: ils n'ont qu'une voille, mais plus haute & plus large que celles de nos grands navires.

Prom est a moitié chemin entre Syriam & Ava: il est aussi grand que Syriam.

Bakan est grand comme Dijon, & fort-bien bâti, la riviere en cet endroit a dans l'espace de dix lieuës la vertu de petrifier le bois. Le Pere du Duchatz dit qu'il y vit de gros arbres petrifiez jusqu'à fleur d'eau, dont le reste estoit encore de bois sec; & il ajoûte que ce bois petrifié est aussi dur que la pierre à fusil.

Ava Capitale du Royaume, de mesme nom, est aussi grand que Rheims: les maisons y sont hautes, bâties de bois, & les ruës tirées au cordeau avec des arbres plantez des deux côtez.

Le Palais est doré dehors & dedans au milieu d'une enceinte de murailles de briques, dont les quatre côtez paroissent égaux; un des côtez n'a pas moins de 800 pas.

Le Pere Duchatz dit qu'il a observé la hauteur du pole à Ava de ——— 21d

mais il ne marque point de quelle maniere il l'a observée.

Le Royaume d'Ava est deux fois grand comme la France & aussi peuplé : les loix y sont les mesmes qu'au Japon, mais les Baramas n'ont ny la generosité ny la politesse des Japonnois, ils sont neantmoins fort doux & fort humains

Ce Pere ajoûte que les Geographes ordinaires défigurent tellement ce païs, qu'il ne le reconnoist point dans leurs Cartes. J'ay fait graver la Carte, qu'il a tracée le moins mal qu'il luy a esté possible, du cours de la riviere ; j'ay esté obligé de la donner telle que je l'ay receuë, n'ayant aucuns memoires sur lesquels je pusse l'examiner : j'ay seulement ajoûté les côtes, marquant les longitudes suivant ce que j'ay dit cy-devant. Il ne faut pas croire qu'un seul voyage suffise pour en avoir une idée parfaite, mais cette ébauche aidera à examiner ce qui nous viendra dans la suite. Il est aisé de voir par la position d'Ava, que cette Ville n'est pas fort éloignée de la Chine ; & une petite Relation que le Pere Bouvet envoya de Siam en 1687, servira à faire connoistre que la route n'est pas impraticable.

VOYAGE DE LA PROVINCE de Junnam à la ville d'Ava, fait par vingt ou trente mille Chinois, qui fuyoient le Tartare il y a environ 35 ans, suivant la Relation que nous en ont fait quatre Chinois qui estoient de ce nombre.

NOus partismes de la ville de Junnam, & aprés dix-huit jours de marche, nous entrasmes dans le territoire de Juncham.

De Juncham à Tienniotheou, nous mismes quatre jours; de Tienniotheou au dernier village qui est sur les confins de la Chine, où il y a une doüane & une garnison, nous fismes cinq journées d'un chemin tres-fascheux, au travers des bois qui sont pleins de tygres; mais où on ne trouve point d'elephants.

Là nous nous embarquasmes sur une riviere plus large & plus rapide que celle de Siam. En vingt jours, suivant le cours de la riviere, nous arrivasmes à la ville d'Ava. Les quatre

Caracteres des lettres des peuples de Bengale

A	trois a.
B	deux b.
C	
D	quatre d.
E	deux e.
F	Ils nénont point
G	trois g
H	
I	
L	
M	
N	
O	deux o
P	deux p
Q	trois q
R	
S	quatre s
T	quatre t
V	deux u
Y	
Z	deux z.

Chiffres de Bengale

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Chiffres de Baramas

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

halun

Caracteres des lettres des peuples de Baramas

A	
B	deux b.
C	deux c
D	six d.
E	deux e.
F	Ils nénont point
G	trois g
H	deux h
I	deux i.
L	
M	
N	deux n.
O	
P	deux p.
Q	come le d.
R	
S	
T	quatre t
V	deux u.

c'est a dire fin

halun

ou cinq premieres journées se font dans un païs desert. Aprés cela nous trouvasmes tous les jours une ou deux peuplades sur le bord de la riviere, dont les maisons estoient de bamboux, les habitans se jettoient dans les bois aussitost qu'il nous appercevoient. On peut faire le voyage par terre ; mais il est tres-incommode : le commerce est libre entre Ava & la Chine. On ne voulut pas nous recevoir dans la ville d'Ava, & on nous obligea de camper à une lieuë à la veuë de la ville : de là chacun prit son parti comme il le jugea à propos. Pour nous, nous prismes resolution de venir à Siam ; nous fusmes par eau dans un mois à la ville de Pegou, toûjours en descendant les rivieres.

De Pegou nous vinsmes par terre en quinze petites journées au royaume de Siam.

OBSERVATIONS FAITES A POUDICHERI *par le Pere Richaud, sur une Comette qui a paru en 1689.*

ON ne s'apperceut icy de cette Comette qu'au commencement de Decembre. Elle ne pouvoit en effet estre veuë plûtost ny icy ny ailleurs, estant avant ce temps-là trop prés du soleil, comme il sera aisé de juger par son cours.

Le 8 de Decembre que je commençay à observer, je n'en pus voir la teste à cause des broüillards qui estoient à l'horison ; j'en vis seulement de grand matin la queuë qui passoit par les bras du Centaure.

Le 10 la Comette fut veuë vers le fonds de la gueule du Loup entre sa langue & sa machoire. Le ciel fut couvert jusqu'au 14.

Le 14 elle parut tout proche de la petite étoile qui est entre l'épaule & le ventre du Loup : depuis ce jour là jusqu'au dix-huitiéme, je n'en pus voir que quelquefois la queuë.

Le 18 sur les 5 heures du matin, la queuë passoit par l'é-

toile qui eſt à la cuiſſe occidentale du Centaure, & par celle qui eſt à ſon ventre: deux jours auparavant elle paſſoit entre les deux étoiles des deux cuiſſes.

Le 19. environ à 4. heures du matin, je vis la teſte de la comette prés de la cuiſſe du Loup, elle faiſoit avec l'étoile du premier pied du Centaure une ligne parallele à une droite tirée de l'étoile du ventre par le premier bras de la Croiſade, la queuë alloit parallelement aux deux pieds du Centaure.

Le 20. à 5. heures du matin, la teſte eſtoit plus prés du pied du Centaure, & la queuë touchoit la Croiſade.

Le 21. la Comette eſtoit éloignée du pied du Centaure d'environ un degré. La queuë paſſoit par le ſecond pied & par le bras oriental de la croiſade.

Les jours ſuivans elle ne parut plus à cauſe du clair de Lune. J'en vis neanmoins encore la queuë au commencement de Janvier pendant deux ou trois jours, ſans pouvoir diſtinguer la teſte qui s'eſtoit diſſipée entierement a noſtre égard.

Il paroiſt que cette Comette alloit du Nord au Sud, en gagnant un peu à l'Oueſt: de ſorte qu'elle faiſoit un angle d'environ 20. degrez avec le meridien, ſuivant à peu prés le cercle de longitude qui paſſe par le dernier degré du Scorpion.

J'ay rapporté l'obſervation de cette Comette d'autant plus volontiers, que je crois qu'on n'en aura rien veu à Paris, puis qu'au commencement elle eſtoit trop prés du ſoleil, & qu'aprés l'éloignement du ſoleil elle eſtoit trop prés du pole auſtral, n'en eſtant éloignée, lors que nous la voyions en ce païs, que d'environ 48 degrez. Or il eſt clair que la latitude de Paris eſtant de 48^d 50 tout ce qui eſt éloigné du pole auſtral moins que de cette quantité de degrez, n'y ſçauroit eſtre veu ſur l'horiſon.

J'oubliois de marquer que la queuë avoit la figure d'un grand ſabre, dont la pointe eſtoit recourbée vers le Nord, la refraction plus grande des parties proche de l'horiſon, (car elle s'élevoit, quoy qu'un peu obliquement, de l'horiſon en haut) pouvoit cauſer cette courbure. Cette queuë occupoit quelquefois prés de 60. degrez d'un grand cercle.

Observation de la mesme Comette par les PP. de Beze & Comille, à Malaque au mois de Decembre 1689.

LE 8. de Decembre les sentinelles qui faisoient la garde pendant la nuit sur le bastion où estoit nostre prison, nous avertirent qu'on avoit commencé à voir ce jour là de grand matin une Comette du costé de l'Orient.

Le 9 entre 4 & 5 heures, nous vismes sa queuë, la teste estant dans les nuages prés de l'horison.

Le 10 elle parut à découvert; la teste fut observée dans la gueule du Loup presqu'à la racine de sa langue, où pour éviter la confusion que cause la diversité des figures, la teste de la Comette estoit alors dans le concours de deux lignes droites, dont l'une se tiroit de cette étoile de la quatriéme grandeur que M. Hallé nomme, *Borealis duarum quæ sequuntur scutum Centauri,* marquée π par Bayer, & par la premiere de celles qui sont selon les tables de M Hallé devant le col du Loup, que la figure met sur la jambe gauche de devant, & que Bayer n'a point marquée, car les deux qu'il met au bout du mesme pied sont toutes differentes. La seconde ligne se tiroit par l'étoille de la troisiéme grandeur qui s'appelle chez M. Hallé la premiere du Loup à l'extremité du pied, & que Bayer marque σ *in extrema manu sinistra Centauri*, & par la premiere de l'épaule du Loup marquée ζ.

La queuë representoit assez bien la figure d'un grand sabre, dont la pointe recourbée alloit donner jusqu'à l'étoille de la cinquiéme grandeur qui est au dessus de la main droite du Centaure.

La Lune qui estoit alors dans son declin & assez proche, la diminuoit de beaucoup; de sorte qu'elle n'avoit qu'environ 35 degrez d'un grand cercle.

Le 11. 12. 13. on ne put l'observer, cette partie du ciel estant selon l'ordinaire de Malaque couverte de nuages.

Le 14. elle estoit presque sur l'étoile de la cinquiéme grandeur qui est la plus orientale des trois de l'épaule du Loup, marquée υ par Bayer : sa queuë plus éclairée & plus longue,

que devant, alloit en paſſant par le milieu du Centaure juſqu'au pied de la Coupe qui eſt ſur la grande Hydre. Elle fut obſervée dans la ſuite avoir juſqu'à 68 degrez de longueur.

Le 15. 16. 17. 18. & 19. elle continua à ſuivre la ligne droite ſur le dos du Loup vers l'étoile de la premiere grandeur qui eſt au pied du Centaure, en diminuant tous les jours depuis le 15 l'eſpace qu'elle parcouroit. Le 21 & 22 elle ne put pas eſtre bien obſervée. Le 23 elle parut pour la derniere fois touchant preſqu'à la partie boreale & occidentale du pied du Centaure. On voit par là que ſa route la portoit du Nord au Sud, ſur une ligne qui ne declinoit que d'environ 21 degré à l'Oüeſt: ce qui eſt preſque la declinaiſon de l'ecliptique: de ſorte que la Comette ſuivoit à deux degrez prés un cercle de longitude, & alloit aboutir vers le pole de l'ecliptiqne.

La teſte paroiſſoit à la veuë comme un étoile de la quatriéme grandeur ou tout au plus de la troiſiéme d'une lumiere fort ſombre & nebuleuſe: on la voyoit plus petite, par une lunette aſſez bonne, qu'elle ne paroiſſoit à la veuë ſimple.

La plus grande viteſſe de ſon mouvement, fut du 14 de Decembre au quinziéme, d'un peu plus de 3 degrez.

Des nuages qu'on voit vers le pole Antartique.

IL y a dans l'hemiſphere auſtral deux grandes taches blanchâtres, que l'on marque d'ordinaire aſſez bien dans les cartes celeſtes ſous le nom du grand & du petit nuage, excepté qu'on éloigne trop le petit nuage du colure des équinoxes, auquel il doit preſque toucher.

Outre cela il y a deux grandes taches noirâtres que l'on n'a pas encore marqué dans les cartes. La premiere eſt de figure preſque rhomboïde, & ſuit immediatement la croix du Sud. La pointe qui eſt tournée vers le pole auſtral eſt irreguliere, s'étendant plus que celle qui luy eſt oppoſée, & ſe recourbant un peu vers le triangle. L'autre tache n'eſt pas ſi bien marquée dans le ciel, elle eſt d'une figure aſſez

irreguliere, composée presque de taches les unes sur les autres, & semées sur les branches du chesne de Charles: elles sont mesme confonduës par leurs bords, avec une partie de la Voye Lactée qui se répand jusques là avec beaucoup de clarté. Ces taches ont cela de commun avec les autres, qu'elles disparoissent en presence de la Lune.

Personne, à ce que je croy, n'a encore parlé de ces deux taches celestes, à moins qu'on ne les rapporte aux deux nuages que decrit le Pere Joseph d'Acosta Jesuite, dans son Histoire Naturelle des Indes, liv. 1. chap. 2. En effet, ce Pere rapportant qu'il a veu luy-mesme vers le pole Antartique, deux taches noires fort remarquables, & qu'il oppose à la couleur de celle de la Voye Lactée; il seroit assez surprenant qu'il eust voulu entendre par là les deux nuages blancs, qui ont beaucoup de conformité avec cette Voye Lactée. Quoy qu'il en soit, je ne dis que ce que j'ay observé plusieurs fois.

Observation sur un pied du Centaure, par le P. Richaud.

REGARDANT à l'occasion de la Comette plusieurs fois les pieds du Centaure, avec une lunette d'environ douze pieds, je remarquay que le pied le plus oriental & le plus brillant estoit une double étoile aussi bien que le pied de la Croisade; avec cette difference que dans la Croisade, une étoile paroist avec la lunette notablement éloignée de l'autre; au lieu qu'au pied du Centaure, les deux étoiles paroissent mesme avec la lunette presque se toucher; quoy que cependant on les distingue aisément.

Sur une lueur qui a paru au ciel pendant plusieurs jours.

ON dit que dés l'an 1683 on avoit observé à Paris une lueur extraordinaire; qui y paroissoit tantost avant le lever du soleil & tantost aprés son coucher, le long de la partie de l'ecliptique qui est prés du soleil. On observa à Siam la mesme lumiere l'an 1686 & l'an 1687 nous l'avons encore remarquée icy plusieurs fois à Poudichery en 1690. Elle estoit fort large, & s'étendoit presque le long de l'équateur. Peu aprés le coucher du soleil elle montoit plus de 40 degrez,

De plus, je remarquay qu'elle changeoit peu à peu de place, s'avançant uu peu vers le Nord, à mesure que le soleil descendant plus bas sous l'horison s'en approchoit aussi. Cette lueur se distinguoit encore à 9 heures du soir, le soleil s'étant couché un peu aprés six heures.

Le Pere Noël marque dans une de ses lettres écrites de la Chine, que dans les lieux qui ne sont pas fort éloignez de l'équateur, on voit pendant plus de deux heures, aprés le coucher du Soleil, une lueur en forme de voye lactée, ou plûtost de queuë de Comette qui s'étend jusqu'à plus de 50 degrez.

M. Cassini a donné dans le Journal du mois de May de l'année 1683, ses observations & ses reflexions sur des lumieres semblables à celles dont il est icy parlé.

DE LA VARIATION DE L'AIMAN.

LA declinaison de l'aiman a été observée exactement par le Pere Richaud à Louvo & à Siam en 1688. de — 4^d 30' N.O.
elle estoit presque la mesme à Paris en ce temps-là.
Le Pere de Fontanay l'avoit observée à Louvo en 1686 de — 4. 45. N.O.
lors qu'elle estoit à Paris d'environ — 4. 20. N.O.
Ainsi la declinaison au Nord Ouest diminuë à Louvo, à peu prés, comme elle augmente à Paris.
A Poudichery par le mesme Pere Richaud en 1689, de — 7. 0' N.O.
à Ava par le Pere du Chats en 1689 — 5. 0' N.E.

Il y a peu de matieres sur lesquelles on se soit plus détrompé que sur celle de la declinaison & de la variation de l'aiman. Car dés que Chabot & Oviedo eurent avancé que l'éguille aimantée ne demeuroit pas toûjours dans le plan du meridien, mais qu'elle declinoit tantost vers l'orient & tantost vers l'occident, les Philosophes & les Geographes prévenus en faveur de la vertu directrice de l'aiman, & de l'attraction des poles du monde, se récrierent contre cette nouvelle découverte, disant sans façon que ces deux Pilotes estoient des ignorans, qui s'estant trompez vouloient tromper les autres, & que s'ils avoient remarqué dans leurs Boussoles quelque chose d'extraordinaire, cela venoit de ce que l'éguille avoit esté mal aimantée, ou qu'elle s'estoit des-

desaimantée à force de servir. Mais une infinité d'observations que l'on fit ensuite presque dans toutes les parties du monde prouverent si bien la déclinaison & la variation de l'aiman qu'il ne fut plus permis d'en douter.

Chacun raisonna à sa maniere sur les experiences qui luy tomberent entre les mains. Les Physiciens en chercherent la cause, & donnerent leurs conjectures pour des veritez. Les Mathematiciens, aprés avoir enseigné aux Pilotes des regles seures pour observer la déclinaison de l'aiman, & pour corriger leur route que l'infidelité de la boussole rendoit souvent mauvaise, essayerent de trouver par ce moyen les longitudes si necessaires à la navigation. Mais les systemes qu'ils en firent se trouverent tous faux dans la suite, aussi-bien que les raisonnemens des Philosophes, parce que les uns & les autres avoient établi des conclusions generales sur des faits particuliers, dont on ne connoissoit point la cause ; & qu'ils avoient raisonné par analogie dans des choses qui n'avoient tout au plus qu'un rapport apparent.

Le fameux Simon Stevin fit imprimer en 1608, sur les observations d'un certain Geographe nommé Plancius, un Traité qu'il intitula *De Limen-heuretica*, parce qu'il y enseigne la maniere de trouver un port par la seule hauteur du pole, & la déclinaison de l'aiman. Son systeme, que Grotius a copié presque tout entier dans le livre cinquiéme de sa Geographie, est appuyé sur les principes suivans.

1. Sous un mesme meridien dans le mesme hemisphere la déclinaison est par tout la mesme.

2. Il y a des meridiens que l'on peut appeller magnetiques, sous lesquels il n'y a nulle déclinaison.

3. Le premier meridien magnetique passe par Corvo une des Açores. Le second à 60d de longitude par Helmshudam, à l'Orient du Nord Cap de Fimmarchie. Le troisieme a 160d de longitude par l'emboucheure de la riviere de Canton dans la Chine.

4. Dans le premier intervalle, c'est à dire entre les deux premiers meridiens magnetiques, la déclinaison est au Nord-Est, dans le second elle est au Nord-Ouest.

5. Entre deux meridiens magnetiques, à une égale distance de l'un & de l'autre, il y a un meridien que l'on peut appeller le meridien de la plus grande déclinaison, parce que la déclinaison croist toûjours également depuis le meridien magnetique, jusqu'à ce meridien-là, & qu'ensuite elle décroist dans la mesme proportion jusqu'au meridien magnetique suivant.

6. La plus grande déclinaison du premier intervalle est de 13d 24' dans l'hemisphere septentrional, & de 19d dans l'hemisphere meridional. La plus grande déclinaison du second intervalle est de 33d dans l'hemisphere septentrional, & de 22 dans l'hemisphere meridio-

nal. Il ne dit rien de l'hemiſphere occidental, parce qu'il n'avoit pas trouvé d'obſervations ſur leſquelles il puſt fonder ſon raiſonnement.

Metius ajoûta au ſyſteme de Stevin un meridien magnetique, & deux intervalles chacun de 100^{d} en longitude, l'un depuis 160^{d} juſqu'à 260, dans lequel la déclinaiſon eſt au Nord-Eſt, & l'autre depuis 260^{d} juſqu'à 360, dans lequel la déclinaiſon eſt au Nord-Oueſt.

Le ſyſteme de Bartolomeo Creſcentio que l'on trouve dans le livre ſecond chap. 9. *De Nautica Mediterranea*, imprimé en l'année 1607. eſt plus ſimple. Il n'y a qu'un meridien magnetique qui paſſe par la pointe orientale de l'Iſle de Saint Michel, & par le milieu de l'Iſle de Sainte Marie dans les Açores. Ce meridien eſt coupé à angles droits aux poles du monde par le meridien de la plus grande declinaiſon, laquelle n'eſt que de 22^{d} 30'. La déclinaiſon eſt toûjours au Nord-Eſt dans l'hemiſphere oriental, & toûjours au Nord-Oueſt dans l'occidental, croiſſant également & d'une maniere proportionnée à la longitude dans la premiere moitié de chaque hemiſphere, & décroiſſant de meſme daus l'autre moitié.

Pour trouver la longitude dans ce ſyſteme, il ne faut qu'une regle de proportion: ſi 22^{d} 30' de declinaiſon font 90^{d} de longitude, les degrez de la declinaiſon obſervée, par exemple 11$^{d}\frac{1}{4}$ feront 45^{d} de longitude. Creſcentio aſſure que par cette methode la longitude eſt auſſi certaine que par l'obſervation des écliples de Lune, & que toutes les Cartes ſont fauſſes dans leſquelles le Cap de bonne Eſperance n'eſt pas éloignée de 90^{d} du meridien des Açores.

Si Creſcentio avoit obſervé à Rome, comme il dit, vers l'année 1607, la déclinaiſon de 11$^{d}\frac{1}{4}$, il faut qu'elle ait bien changé, car le Pere Clavius, & Blancanus l'y ont obſervée de prés de 6^{d}. Les Peres Giatinus & Kircher Jeſuites d'environ 3^{d}. Le Pere Niceron Minime, de 2^{d} au Nord-Oueſt ; ce qui s'accorde aſſez avec ce que l'on a obſervé proche de Londres : car en 1580 la déclinaiſon eſtoit au Nord-Eſt d'environ 11^{d} 30'. En 1612 d'environ 6^{d} 10'. En 1633 d'environ 4^{d}. En 1667 il n'y a eû aucune déclinaiſon. Elle y eſt preſentement de pluſieurs degrez au Nord-Oueſt. On a remarqué la meſme choſe à Paris, où la déclinaiſon a eſté en 1660 de 7$^{d}\frac{1}{2}$ Nord-Eſt. En 1640 de 3^{d} Nord-Eſt. En 1666 o. En 1682 de 2$^{d}\frac{1}{2}$ Nord-Oueſt. En 1685 de 4^{d} 10' Nord-Oueſt. En 1687 de 4^{d} 30'. En 1691 de 4^{d} 40'.

Emmanuel Figueroa fit un autre ſyſteme ſur les obſervations de de Vincent Rodrigue premier Pilote de la flotte des Indes. Il y a dans ſon ſyſteme deux meridiens magnetiques, & deux de la plus grande déclinaiſon: les magnetiques ſe coupent aux poles du monde à angles droits, & ceux de la plus grande déclinaiſon y font avec eux des angles de 45^{d}. Le premier meridien magnetique paſſe à 50 lieuës à l'Oueſt de Flores une des Açores: la plus grande déclinaiſon eſt de 22^{d} 36' minu-

tes. Elle est au Nord-Est dans le premier & dans le troisiéme intervalle; au Nord-Ouest dans le second & dans le quatriéme, croissant d'une maniere uniforme dans la premiere moitié de chaque intervalle, & décroissant à proportion dans la seconde moitié.

Le Capitaine le Bon, de Dieppe, ayant veû que ses observations ne s'accordoient pas avec les principes de Figueroa, crut que les meridiens magnetiques, & ceux de la plus grande déclinaison, ne se coupoient point aux poles du monde, mais aux poles du zodiaque.

Comme cette matiere parut d'une fort grande consequence pour la navigation, les Pilotes eurent ordre d'observer par tout avec beaucoup de soin. Les Espagnols & les Portugais se distinguerent; ceux-cy dans l'hemisphere oriental, & ceux-là dans l'occidental: & parmi les François, deux Pilotes de Dieppe, l'un nommé Guerart, & l'autre Tellier; & l'on reconnut en examinant & en comparant toutes les observations, qu'il n'y avoit nul meridien que l'on put appeller proprement magnetique, n'y en ayant aucun sous lequel l'éguille ne déclinât en certains endroits. Qu'on ne pouvoit donner de regle generale pour tout un meridien, comme avoient fait Crescentio & Figueroa, ny pour un demi meridien, comme avoit fait Stevin. Que dans les intervalles que l'on avoit appellez magnetiques, la déclinaison augmentoit ou diminuoit sans aucune proportion à la longitude, & qu'il n'étoit pas possible de faire des regles generales sur des observations particulieres, ny de raisonner, pour ainsi dire, de proche en proche.

Ainsi l'on abandonna les systemes, & l'on se contenta de marquer dans les routes & sur les Cartes marines la déclinaison que les plus habiles Pilotes avoient observée en certains lieux, afin que les autres trouvant la mesme chose sur leur boussole, reconnussent qu'ils estoient arrivez aux mesmes lieux. C'est ce que fit Dudlé au chap. 8. du livre premier *d'ell' Arcano d'el Mare*, & sur toutes les Cartes marines dont ce livre est rempli.

Riccioli examina Dudlé, & fit au livre huitiéme de sa Geographie reformée l'histoire de la déclinaison; aprés quoy il assura que de son temps, depuis le meridien du Pic des Açores, jusques à celuy du Cap de Matapan dans la Morée, & du Cap des Aiguilles dans l'Afrique, la déclinaison estoit au Nord-Est, tant en deçà qu'au delà de l'équateur; que depuis ce meridien jusqu'à celuy de Canton elle estoit au Nord-Ouest, excepté en un ou deux endroits au deçà de l'équateur, & trois ou quatre au delà. Que depuis le meridien de Canton, jusqu'à celuy qui passe par le milieu du golfe de Mexique à 290d degrez de longitude, elle estoit au Nord-Est, excepté en un endroit, & qu'entre ce meridien & celuy du Pic elle estoit au Nord-Ouest, excepté en huit endroits en deçà de l'équateur, & douze au delà; que la plus grande déclinaison au Nord-Est estoit de 30d au Détroit Davis; & la

plus grande au Nord-Oueſt de 33^d dans la Nouvelle Zemble ; qu'aprés ces deux déclinaiſons il n'y en avoit point qui paſsât 26 degrez.

La pluſpart des obſervations que rapporte Riccioli, avoient eſté faites long-temps avant qu'il en fit l'hiſtoire, qu'il n'imprima qu'en 1661, car les plus récentes ſont celles de Dudlé & de Kircher, dont l'un avoit imprimé en 1645, & l'autre en 1646 ſur des memoires déja vieux. Ainſi à en juger par ce qui eſt arrivé depuis, les choſes n'étoient plus de ſon temps comme il les croyoit ; car l'éguille qui eſtoit ſur la ligne meridienne au Cap des Aiguilles, a commencé à varier & à décliner au Nord-Eſt d'environ $9'\frac{1}{2}$ par an, ſelon le rapport de tous les Pilotes Portugais. Et l'on a commencé à ne trouver plus de déclinaiſon à l'occident du Cap des Aiguilles, comme ſi le meridien magnetique ſe fuſt éloigné de ce Cap vers l'Occident à meſure que la déclinaiſon au Nord-Oueſt croiſſoit à ce Cap. On a de plus remarqué, que la déclinaiſon qui eſtoit au Nord-Oueſt entre le Cap des Aiguilles & Canton, & au Nord-Eſt entre ce Cap & le premier meridien, diminuoit à proportion qu'elle croiſſoit au Cap. Qu'en diminuant de la ſorte, il y avoit eû une année ſans déclinaiſon en pluſieurs endroits, & qu'enfin elle avoit changé de coſté, eſtant preſentement au Nord-Oueſt en des lieux où elle avoit eſté auparavant au Nord-Eſt. Par exemple, elle eſtoit à Liſbonne de 7^d 30' au Nord-Eſt, lorſqu'il n'y avoit point de déclinaiſon au Cap des Aiguilles : elle y eſt preſentement de pluſieurs degrez au Nord-Oueſt, augmentant par an d'environ $9^d\frac{1}{2}$, comme elle fait à Paris.

Le Pere Noël en allant à la Chine ſur les vaiſſeaux Portugais en 1684, obſerva 10^d de déclinaiſon au Nord-Oueſt au Cap des Aiguilles, n'ayant trouvé aucune déclinaiſon à 215 lieuës à l'Oueſt de ce Cap. Les Pilotes Portugais diſent, que depuis le Cap des Aiguilles juſqu'à Madagaſcar, la déclinaiſon au Nord-Oueſt croiſt de 13^d ; en ſorte que ſi elle eſt de 2^d au Cap, elle ſera de 15^d à la veuë de Madagaſcar ; que de Madagaſcar à Mozambique elle diminuë de 3^d ; que de Mozambique à Socotora elle ne croiſt preſque point ; que de Socotora à Goa elle diminuë, eſtant à Goa autant au deſſous de 15^d au Nord-Oueſt, qu'elle eſt de degrez au Nord-Oueſt au Cap des Aiguilles.

On continuë d'obſerver la variation de l'aiman, non ſeulement ſur mer pour regler ſa route, & pour avoir quelque confirmation de ſon eſtime par le rapport des variations, mais encore ſur terre où l'on peut le faire avec beaucoup plus d'exactitude que ſur mer, afin de voir ſi par la comparaiſon des obſervations faites en meſme temps en des lieux éloignez, & dans les meſmes lieux en des temps éloignez les uns des autres, on ne pourroit pas trouver quelque periode de la variation, qui pût ſervir à déterminer les longitudes.

Le changement de déclinaiſon qui s'eſt fait en meſme temps avec

quelque sorte de proportion dans un hemisphere presque tout entier, semble venir d'une cause universelle qui agiroit par tout avec analogie, si les causes particulieres ne s'opposoient à la regularité de son action. Mais qui pourroit démesler dans la nature tout ce qui agit sur l'aiman, & la maniere dont il le fait? Il est certain que les mines d'aiman, de fer, d'acier, & d'autres semblables matieres répanduës presque par tout, attirent l'aiguille aimantée lors qu'elles sont à son égard dans une certaine situation, & la repoussent lors qu'elles sont dans un autre, & le font plus ou moins fortement, suivant leurs distances, leurs forces, leurs combinaisons, mais ces choses sont dans un mouvement continuel, & nous sont presque toûjours inconnuës. D'ailleurs il arrive peu de changemens considerables dans les élemens, & mesme dans le ciel, que l'aiman ne s'en ressente, & que l'on ne remarque quelque changement dans sa déclinaison.

M. de la Hire, ayant remarqué du changement dans le pole d'une pierre d'aiman spherique de 3 pouces de diametre, & jugé que ce changement pouvoit estre analogue au changement des poles magnetiques de la terre, proposa dans une lettre imprimée en 1687 une nouvelle façon de boussole, dans laquelle, suivant cette hypothese, la fleur de lys devoit toûjours rester sur la ligne meridienne, quelque declinaison & quelque variation qu'il arrivast aux autres boussoles.

C'estoit un anneau d'acier aimanté, de 3 pouces de diametre, soutenu en equilibre sur un pivot & tournant librement autour de son contre immobile; on avoit attaché une fleur de lys de laton à l'endroit de la circonference qui montroit exactement le septentrion lors qu'il estoit bien en repos. La maniere de l'aimanter est aisée, car on ne fait que presenter à un de ses points, le pole boreal d'une pierre d'aiman, & le pole austral au point opposé.

M. de la Hire ne proposa pas ce systeme comme une verité incontestable, mais comme une conjecture qui paroissoit assez probable pour estre examinée; sur tout dans une matiere si utile à la navigation. Cette conjecture est fondée sur les principes suivans.

1°. Il y a sur la terre deux poles de la vertu magnetique: ces poles changent & sont differens des poles de la révolution journaliere.

2°. Chaque pierre d'aiman a des poles de sa vertu. Ces poles qui ont changé de place dans une pierre pourroient bien en changer aussi dans les autres; & peut-estre que leur changement est analogue au changement des poles magnetiques de la terre.

3°. Si cette analogie est vraye, il n'y a point de doute, qu'une pierre spherique d'aiman, librement suspenduë, demeurera immobile, & qu'elle aura un point toûjours tourné vers le pole de la terre, (ce point s'appellera le pole de la pierre) pendant que les poles de sa vertu passeront successivement en differens endroits, à mesure que les

poles magnetiques changeront de place sur la terre.

4°. Les experiences que M. de la Hire a faites & qu'il rapporte dans sa lettre, font voir qu'il n'y a presque aucun sujet de douter que l'anneau aimanté dont il s'agit, ne fasse la mesme chose qu'un globe d'aiman librement suspendu, & qu'un de ses points ne marque constamment le septentrion, tandis que les poles de la vertu magnetique auront dans sa circonference une révolution semblable à celle des poles magnetiques de la terre.

Mais comme on ne pouvoit s'asseurer de la verité de ces principes ou plûtost de ces hypotheses, que par un grand nombre d'experiences qu'une personne seule ne peut faire, M. de la Hire excita par sa proportion les sçavans & les curieux, à en faire qui pussent estre utiles au public, les avertissant au commencement de sa lettre d'avoir peu d'égard aux observations faites par les Pilotes ou rapportées dans les Livres qui ont traité de cette matiere, à cause des erreurs grossieres qu'ils n'ont pû éviter. Et depuis, à l'occasion de quelques petites objections qu'on avoit fait contre son systeme, il me fit l'honneur de m'écrire ce qui suit.

» IL faudroit que je fusse bien certain des observations de la variation
» de l'aiman, pour croire toutes les irregularitez que nous trouvons dans
» les livres de ceux qui nous en donnent des relations. Car il faut bien
» distinguer entre la quantité de la variation & son changement, par
» exemple, d'une année à l'autre, qui doit suivre une espece de pro-
» gression. Car la quantité de la variation dans un païs dépend ordinaire-
» ment des matieres magnetiques ou ferrugineuses, qui sont cachez dans
» la terre, lesquelles détournent toûjours d'une certaine maniere l'ai-
» guille aimantée ou la pierre d'aiman suspenduë en liberté : mais pour
» le changement des variations, il est tres-difficile d'en connoistre la
» cause. On peut dire seulement, que si les poles de la vertu magnetique
» changent de place, la declinaison augmente ou diminuë d'autant plus
» dans un mesme lieu par cette seule cause, suivant que le pole le plus
» proche de ce lieu-là en est plus proche ou plus éloigné.
» Enfin, il se peut faire que les corps magnetiques ou ferrugineux qui
» sont dans la terre, pourroient aussi détourner l'anneau aimanté de sa
» veritable position; mais il faut regarder ces effets comme des accidens
» semblables à ceux que l'on voit arriver à une pierre d'aiman suspen-
» duë, laquelle se détourne de sa veritable position, si on l'approche
» de quelque lieu où il y ait du fer : & comme il n'est pas possible de
» remedier à ces accidens, on ne doit pas s'étonner s'il arrive quelques
» irrégularitez dans l'anneau aimanté, qui ne peut faire que les mesmes
» effets de l'aiman spherique. Ainsi on ne peut attendre de cet anneau,
» que de recevoir les mesmes impressions que le globe de la terre en

general, consideré comme un gros aiman qui dirige d'une certaine façon la matiere magnetique qui environne la terre, & sans avoir égard aux matieres magnetiques particulieres qui sont répanduës d'un costé & d'autre dans la masse de la terre, à peu prés de la mesme maniere, que si sur un aiman spherique d'un pied de diametre & tres-foible il y avoit en quelques endroits de petits grains comme de millet, d'un fort aiman, dont les poles ne s'accordassent pas parfaitement avec les poles de la pierre spherique; car il arriveroit qu'à une distance d'un pied de cette pierre une petite aiguillé aimantée seroit meuë seulement par la vertu de toute la pierre, & que lorsque cette aiguille seroit fort proche de la pierre, & qu'elle toucheroit presque les petits grains d'aiman qui y sont meslez, elle en seroit fortement détournée par la vertu de ces petits grains, qui l'emportent pardessus celle de la pierre.

Que s'il se rencontre dans quelques spheres d'aiman des parties irregulieres, & comme des veines longues qui les traversent toutes ou en partie, & que ces veines soient d'un aiman plus fort que le reste de la pierre, il n'arrivera pas plus de changement à ces boulles qu'à une pierre qui seroit d'une figure longue, & dont les poles seroient dirigez suivant sa longueur: ainsi quand on trouvera des spheres d'aiman dont les poles n'auront pas changé, on n'en pourra rien conclure contre celles dont les poles auront changé, ny contre ce systeme.

M. Cassini eût la bonté de me communiquer les reflexions & les experiences qu'il fit à l'occasion de la proposition de M. de la Hire, & il a bien voulu que je donnasse icy l'extrait que j'en avois fait.

1°. S'il y a deux poles magnetiques sur la terre, differens des poles de la révolution journaliere, où les lignes de la direction des aiguilles aimantées aillent concourir, on peut trouver la latitude & la longitude de ces poles par des observations exactes de la déclinaison de l'aiman faites en deux païs éloignez l'un de l'autre, dont on connoist la latitude & la longitude.

La latitude de Kebec est de	46d 55′ 0″
la longitude de	310. 17.
la latitude de Paris à l'Observatoire Royal est de	48. 50.
la longitude de	22. 30.
En 1686 M. Deshayes observa exactement à Kebec la déclinaison de l'aiman de	15. 30. N.O.
on l'observa la mesme année à l'Observatoire Royal de Paris de	4. 30. N.O.

D'où l'on peut conclure par la Trigonometrie la

distance du pole boreal magnetique au pole arctique de la terre de	10d 41′ 0″
la distance de Kebec au pole boreal magnetique	43. 51.
la distance de Paris au pole boreal magnetique de	51. 21.
la longitude du pole boreal magnetique de	221. 47.
la longitude du meridien opposé où est le pole austral magnetique de	41. 47.

2°. On devroit conclure la mesme latitude & la mesme longitude de ces poles par des observations exactes faites ailleurs qu'à Paris & à Kebec, à peu prés dans un mesme temps. Cependant lors qu'on calcule sur les observations faites par les Peres Jesuites la mesme année à Louvo, à Macao, & au Cap de Bonne Esperance, on ne trouve plus la mesme position ; ce qui fait voir que les lignes de la direction magnetique de divers lieux de la terre, ne concourent pas en deux points que l'on puisse prendre universellement pour poles magnetiques de la terre.

On pourroit neantmoins considerer les points où concourent les lignes de la direction magnetique de deux differents lieux de la terre, comme poles particuliers à l'égard de ces deux lieux, & de tous les autres qui se rencontrent dans les mesmes lignes.

3°. Si les poles magnetiques particuliers changent avec quelque proportion à la variation de la déclinaison, leur mouvement se fait sur la circonference ou d'un grand ou d'un petit cercle de la terre ; s'il se fait sur la circonference d'un grand cercle, il n'y aura nulle variation dans tous les lieux qui seront sur ce cercle ; s'il se fait sur la circonference d'un petit cercle, la variation sera insensible dans les lieux qui seront sur le grand cercle qui touche le petit à l'endroit où est le pole magnetique. C'est pourquoy l'on peut dire qu'un lieu est dans la ligne du mouvement du pole magnetique, ou dans la circonference du grand cercle qui la touche à l'endroit où est presentement le pole, si depuis un long-temps on n'y a point observé de variation sensible, quelque grande qu'elle ait esté ailleurs.

Le Pere Bressan Jesuite avoit observé à Kebec en 1649 la déclinaison de l'aiman de	16. N.O.
M. Deshayes l'observa en 1686 de	15. 30. N.O.

Par consequent elle n'avoit changé en 37 ans à Kebec, que de 30′, au lieu qu'à Paris elle a changé dans cet espace de temps de 6d 10′. Donc la ligne du mouvement des poles magnetiques particuliers à Paris & à Kebec, ou le grand cercle qui la touche à l'endroit où sont presentement les poles magnetiques, passe proche de Kebec. Ces poles doivent estre, suivant le premier article, à 10d 41′ des poles de la terre, & Kebec doit estre éloigné du pole boreal magnetique d'en-

viron

viron 44d

4°. Cette détermination de la ligne du mouvement des poles magnetiques, jointe à la variation de la déclinaison de l'aiman observée à Paris, sert à déterminer le mouvement annuel de ces poles ; car ayant supposé que depuis 1649 jusqu'à 1686, la déclinaison ait changé à Paris de 6d 10′, on trouve par la Trigonometrie que le pole magnetique a dû s'approcher du pole de la terre de 2d 18′, augmenter en longitude de 23d 28′, & s'approcher plus prés de Kebec qu'en 1644 de 5d 32′, qui est le mouvement qui convient à 37 années, à raison de 9′ par an, supposé que ce mouvement soit égal.

5°. Ce mouvement annuel doit causer une plus grande variation dans les lieux qui sont proche du pole magnetique, & qui sont avec luy dans la ligne perpendiculaire à la ligne de son mouvement.

6°. De tous les lieux où l'on a observé exactement la variation, la Cayenne est le plus proche de la ligne du mouvement des poles magnetiques, ou du grand cercle qui la touche à l'endroit où ces poles sont presentement.

La latitude de la Cayenne est meridionale de 5.
la longitude de 327.

Si la Cayenne avoit les mesmes poles magnetiques que Paris & Kebec, on trouveroit par leur situation, & par leur mouvement dans la ligne de la direction magnetique de Kebec, & par l'époque de 1686, que la déclinaison de l'aiman devoit y estre en
1672 de 10. 30. N.O.
cependant M. Richer l'y a observée pendant l'année 1672 presque toute entiere de 11. N.E.
la difference est de 21. 30.
ce qui fait voir que s'il y a des poles de la vertu magnetique sur la terre, qui changent & qui soient differens des poles de la révolution journaliere, ce ne sont pas des poles universels qui conviennent à tous les lieux de la terre ; ou du moins que leur action est tellement troublée par celle des causes particulieres, qu'elle est presque comme si elle n'étoit pas.

7°. Quoyque le changement de la déclinaison de l'aiman ait esté de 9 ou 10 degrez en 60 ans, M. Cassini a trouvé que le pole de la vertu n'avoit point changé depuis 30 ans dans un globe d'aiman de trois pouces & un tiers de diametre, sur lequel feu M. Petit assez connu parmi les Sçavans, l'avoit marqué avec beaucoup d'éxactitude ; il a de plus reconnu que le pole de la vertu n'avoit point changé depuis plus de 40 ans dans un gros aiman qui est dans nostre College, dont le Pere Grand Amy s'estoit servi pour les experiences rapportées dans son Traité de l'Immobilité de la terre, imprimé à la Fléche en 1645 ; ce qui donne un juste sujet de douter que les poles de la ver-

tu magnetique changent dans les globes d'aiman, & dans les anneaux aimantez, à proportion du changement de déclinaison dans les boussoles.

OBSERVATIONS SUR LA CHALEUR, *sur les vents, & sur les differentes saisons des Païs qui sont entre les Tropiques, par le Pere de Beze.*

IL y a des personnes qui croyent, que plus les lieux sont situez prés de la ligne equinoctiale, plus aussi la chaleur y est grande; mais j'ay reconnu le contraire par mon experience, & par les observations que j'ay faites des differens degrez de chaleur, avec un thermometre que j'ay porté avec moy dans mes voyages. Il est de la façon du sieur Hubin, fermé hermétiquement. Je choisis parmi plusieurs autres, celuy dont la liqueur estoit plus basse, afin que dans les plus grandes chaleurs il pust toûjours marquer: ainsi il s'en trouve quelques-uns qui sont de dix degrez plus hauts.

A Siam, qui est à 14^{d} $18'$ de latitude Nord dans les plus grandes chaleurs, la liqueur du thermometre s'est élevée jusqu'à 78^{d}, & a baissé dans l'hiver du païs à 52^{d}.

Les mois de Mars, Avril, May, Octobre, Novembre & Decembre sont les plus chauds: car les pluyes qui tombent presque tous les jours dans les mois de Juin, Juillet, Aoust & Septembre, & le vent de Nord-Nord-Est qui regne ordinairement pendant Janvier & Fevrier, rafraichissent beaucoup le temps. Les nuits de ces deux derniers mois paroissent fort froides aux gens du païs, & à ceux mesme des étrangers qui y ont passé quelque temps. J'ay veu un Officier François qui eut des angeleures aux pieds, pour les avoir eu la nuit découverts: il falloit que le froid fut fort grand; cependant le thermometre n'estoit qu'à 52^{d}.

Malaque, quoyque situé seulement à 2^{d} $12'$ de la ligne, est beaucoup plus temperé; la chaleur y est moderée & presque toûjours la mesme. Pendant 7 mois entiers que nous y avons demeuré, la liqueur du thermometre a toûjours esté entre le 60 & le 71 degré. Il est vray que quelquefois en un

jour elle parcouroit cet espace suivant que le ciel se découvroit ou se chargeoit de nuages. Cette temperature de l'air vient de ce qu'il ne se passe presque aucune semaine qu'il ne pleuve une ou deux fois, mesme hors du temps des pluyes, le voisinage de Sumatre luy procurant ces rafraîchissemens. Cette Isle par une proprieté toute particuliere est si abondante en ces sortes de vapeurs qui forment les pluyes & les tempestes, qu'on ne passe jamais aux environs sans en essuyer beaucoup; & on a nommé Sumatres, de son nom, certains orages fort frequens entre les tropiques, qui durent peu à la verité; mais qui sont toûjours accompagnez de vents fort impetueux. Les environs de Malaque sont fort beaux, & toûjours couverts d'une belle verdure que ces pluyes entretiennent. Le païs est fort fecond en toutes sortes de fruits, qui y meurissent la pluspart deux fois l'année: la vigne y porte trois fois du raisin.

La chaleur est plus grande à Batavie, où le thermometre est monté jusqu'à 80^d, le soleil estoit pour lors à 4^d de la ligne & à 2^d 14$'$ du zenith; & il y avoit quelque temps que les pluyes avoient fini; ainsi le Soleil faisoit sentir toute sa force.

La coste de Coromandel surpasse en chaleur la pluspart des autres lieux des Indes. Comme le païs n'est presque que sable, il s'embrase plus aisément des ardeurs du Soleil, sur tout aux mois de Juin & de Juillet, où la chaleur se fait sentir plus vivemement.

Le thermometre au commencement de Juin estoit à 84^d, & à la fin de Janvier qui est le temps le moins chaud, à 60^d.

Le païs seroit sterile, si les pluyes qui viennent reglément tous les ans, & qui durent quatre mois, ne le rendoient fecond, & ne remplissoient des reservoirs que les gens du païs ont creusé de toutes parts avec un travail extrême, pour avoir pendant la secheresse de quoy abreuver leurs bestiaux, & arroser leurs terres. J'en ay veu un de trois mille de tour, dont une grande partie estoit revestuë de pierre, & qui pendant six ou sept mois qu'il ne tombe point de pluye, fournissoit par trois gros ruisseaux qu'on en faisoit couler six heu-

res chaque jour, dequoy arroser une tres-grande étenduë de païs. Un particulier seul le fit faire à ses dépens pour rendre son nom celebre à la posterité.

Pour revenir à la chaleur, on peut dire generalement parlant, qu'elle n'est pas fort incommode dans les Indes, non seulement parce qu'estant continuelle le corps s'y accoustume & y devient moins sensible, mais encore parce qu'il y regne toûjours un petit vent qui rafraîchit l'air.

Il vient une partie de l'année du Nord-Est & l'autre du Sud Est, & rarement il vient de l'Ouest.

Dans les lieux qui sont au Nord de la ligne, le vent de Nord commence pour l'ordinaire au mois d'Octobre & dure jusqu'à la fin de Mars, & il tourne au Sud au mois d'Avril jusqu'en Septembre; c'est ce qui fait les mouçons, qui sont ordinairement fort reglées.

Les pluyes ne sont pas moins reglées, mais elles ne commencent pas au mesme temps dans tous les differens lieux. Elles durent à Siam depuis le mois de Juin, jusqu'au mois d'Octobre; à Malaque, depuis Juillet jusqu'en Decembre; à Poudicheri, depuis Octobre jusqu'en Janvier; à Batavie, depuis le mois de Novembre jusqu'en Mars: il passe peu de jours sans pluye pendant ce temps; mais aussi hors de là il en tombe assez rarement, excepté comme j'ay dit, à Malaque & dans les lieux voisins de la ligne.

La chaleur n'est pas pour l'ordinaire si grande en mer qu'à terre. Voicy ce que nous en avons observé à nostre retour des Indes.

En partant de Batavie le 13. Mars 1690. le thermometre se trouvoit à 80d dans une chambre basse où il estoit placé.

Estant arrivé sur le vaisseau à la rade de Batavie, & l'ayant mis dans un lieu à couvert des rayons du Soleil, & où l'air avoit un assez libre passage, il descendit à 78d.

Quand nous fusmes à 10d de latitude Sud, le Soleil estant à la ligne, il se trouva à 77d.

A 18d de latitude Sud, le Soleil ayant 6d 30′ de declinaison Nord, le thermometre estoit à 73d.

A 32d latitude Sud, le Soleil ayant 19d 30′ de declinaison

Nord, le thermometre estoit à 49^{d}.

A 34^{d} de latitude Sud, le Soleil ayant 21^{d} 15' de declinaison Nord, le thermometre estoit à 44^{d}.

Le 2. jour de Juin dans la rade du Cap de Bonne Esperance qui est à 34^{d} 15' de latitude Sud, le thermometre marquoit 45^{d}.

Le 16. de Juin au mesme endroit 4^{d}.

C'est là l'hiver du Cap : il y a fait cependant quelquefois un peu plus froid. La rade est exposée au Nord, & se trouve à couvert des vents du Sud par la montagne de la Table ; ce qui la rend plus temperée.

Estant au Tropique de l'Ecrevisse, le Soleil estant vers celuy du Capricorne, le thermometre estoit à 60^{d}.

Le 21. de Juillet estant sous la ligne, il marquoit 64^{d} $\frac{1}{2}$. Il y avoit pour lors un vent Sud-Est assez frais; mais ayant cessé trois jours aprés, & le calme estant venu, la liqueur monta à 70^{d}.

Le 6. d'Aoust, le Soleil estant au Zenith & le vent estant Sud-Est assez frais, le thermometre estoit à 63^{d}.

A 58^{d} de latitude Nord, le 15. Septembre, le vent Ouest-Nord-Ouest, il estoit descendu à 32^{d}.

A 63^{d} 30' de latitude Nord le 21. Septembre le vent estant Nord-Ouest assez violent, le thermometre estoit à 21^{d}.

A Roterdam le 15. Novembre, il estoit à 30^{d}.

A Paris le 22. Janvier à 9^{d}.

Le 17. 18. 19. de Fevrier à 21^{d}.

Il faut remarquer 1° que le thermometre a esté toûjours situé dans des chambres assez bien aërées, excepté à Batavie où la chambre estoit basse, & ouverte seulement d'un costé.

2° Que j'ay marqué la chaleur dans les heures du jour où elle estoit plus grande, & le froid le matin avant le lever du Soleil, auquel temps la liqueur du thermometre estoit plus basse.

3° Qu'ordinairement les nuits sont plus fraisches que les jours de 3 ou 4^{d} entre les Tropiques.

OBSERVATIONS SUR LE BAROMETRE.

UN habile Physicien me dit avant mon départ de France, qu'on l'avoit assuré qu'il ne se trouvoit pas de difference sensible au barometre, dans tous les lieux qui sont situez entre les tropiques, pourveu que l'observation se fist dans un lieu de niveau à la mer. Et il pretendoit qu'on pouvoit par ce moyen assigner une mesure commune tres-seure & toûjours aisée à trouver dans cette partie du monde. Je voulus lorsque je fus arrivé aux Indes, m'assurer moy-mesme si ce qu'on luy avoit dit estoit vray ; & comme je n'avois pas de barometre monté, je me servis d'un tube de verre long de 29. pouces, scellé hermetiquement, & exactement divisé en pouces & en lignes : avec lequel je fis l'experience de Toricelli en divers lieux entre les Tropiques. Mais j'ay par tout trouvé une difference assez sensible dans l'élevation du mercure, non seulement par rapport aux differens endroits où j'ay observé ; mais souvent aussi dans un mesme lieu où le vif-argent estoit plus ou moins élevé, suivant les diverses dispositions de l'air : quoy qu'à dire le vray, cette difference n'égale pas celle qu'on trouve hors des Tropiques, puisque suivant ce que j'en ay pu observer, elle n'excede pas 5 ou 6 lignes.

J'ay déja envoyé en France les experiences que j'avois faites sur ce sujet à Siam & à Poudicheri. Voicy celles que nous avons faites à Malaque & à Batavie.

Ayant choisi à Malaque un jour où l'air paroissoit fort pur, & le ciel n'estoit chargé d'aucuns nuages, pour faire l'experience ; nous trouvasmes que le mercure du tube se soutenoit constamment à la hauteur de 26 pouces $6^{l}\frac{1}{2}$ au dessus de la surface de celuy qui estoit dans le bassin.

La chaleur estoit pour lors assez grande pour le climat, & le thermometre estoit à 69^{d}.

Comme j'ay remarqué par plusieurs experiences que le mercure se soutenoit ordinairement à une plus grande élevation lors que la chaleur estoit moins grande, & qu'il des-

cendoit au contraire lors que la chaleur augmentoit, quoyque le Ciel fust également serain & découvert : j'ay cru qu'il seroit bon de marquer en faisant l'observation du barometre, les degrez du thermometre, quoy qu'il n'y eust pas une exacte proportion entre l'un & l'autre.

Voulant ensuite éprouver la force élastique de l'air, on a laissé trois pouces d'air en haut du tube : & l'ayant renversé dans le vif-argent où il enfonçoit de 7^{l}, celuy du tube est resté à la hauteur de $20^{p}\ 7^{l}$ audessus de la superficie de l'autre, & l'air dilaté a occupé $7^{p}\ 10^{l}$.

Ayant laissé aprés cela $7^{p}\ 6^{l}$ d'air, le mercure est resté à la hauteur de 16^{p}, & l'air dilaté occupoit $12^{p}\ 5^{l}$.

A la fin de la Lune le ciel estant fort couvert & l'air moins pur qu'à l'ordinaire, je reïteray ces experiences dans le mesme lieu. Le thermometre estoit à 63^{d}.

Ayant rempli le tube de mercure, & l'ayant renversé dans celuy du bassin où il enfonçoit d'un pouce, il se soutint à la hauteur de $26^{p}\ 10^{l}\,\frac{1}{4}$ audessus de la surface du vif-argent.

Ayant mis ensuite du mercure dans le tube jusqu'à la hauteur de 26^{p}, afin qu'il restast 3^{p} d'air. L'ayant plongé dans le mercure, l'air se dilatant a occupé $7^{p}\ 5^{l}\,\frac{1}{2}$ & le vif-argent $20^{p}\ 6^{l}\,\frac{1}{2}$.

Ayant laissé 6^{p} d'air, le mercure s'est soutenu à la hauteur de $17^{p}\ 2^{l}\,\frac{1}{4}$, & l'air dilaté a rempli le reste de l'espace $10^{p}\ 9^{l}\,\frac{3}{4}$.

Ayant laissé 9^{p} d'air, le mercure n'a occupé que $14^{p}\ 6^{l}$, & l'air dilate $13^{p}\ 6^{l}$.

Ces experiences ont esté faites dans un lieu élevé de 15 ou 20 pieds perpendiculaires audessus du niveau de la mer.

A Batavie la hauteur du mercure fut de $26^{p}\ 11^{l}\,\frac{1}{2}$.

Le temps estoit beau & la chaleur assez grande, le thermometre estant à 78^{d}, nous n'avons pu faire que cette experience; parce que nous y demeurasmes peu de temps : le lieu estoit élevé d'environ 8 ou 10 pieds audessus du niveau de la mer.

DESCRIPTIONS
de quelques Arbres & de quelques Plantes de Malaque, par le Pere de Beze.

IL y a peu de païs dans les Indes plus abondant en arbres fruitiers que celuy de Malaque: ils y croissent dans les bois sans culture : ce qui fait que les gens du païs se mettent peu en peine de les cultiver dans les jardins. Outre les differentes especes de Bananiers, Palmiers, Orangers, Citronniers & Manguyers qu'on trouve décrits dans l'*Hortus Malabaricus* de M. van Rheede, on y voit encore d'autres arbres qui ne se trouvent pas dans l'Inde en deça du Gange: ce qui m'a porté à en décrire quelques-uns.

Le Durion.

LE Durion passe parmi les Indiens pour le meilleur de tous les fruits; mais les Europeens ont de la peine à luy accorder le premier rang à cause de sa mauvaise odeur. L'arbre qui le porte devient grand & touffu; le bois de ses branches est de la couleur des coudriers; les feuilles sont longues de cinq à six pouces, larges d'un pied & demi, finissant en une longue pointe : le dedans est d'un verd obscur, & le dehors blanc-argenté, & tacheté de petites marques jaunes. Le pedicule est assez court & tient aux branches par une protuberance ou nœud oblong. Le fruit naist du milieu des grosses branches ausquelles il est attaché par une queuë assez grosse & ligneuse de la couleur des branches : il est de la grosseur d'un gros melon de figure conique, & tout herissé de grosses pointes vertes semblables à celles des herissons. Quand le fruit est meur, il s'entr'ouvre de luy-mesme par la base, en cinq endroits differens, dont les ouvertures qui vont en long de la base à la pointe, font voir la substance du fruit : elle est fort blanche & molle, d'un goust exquis comme de la crême sucrée; mais d'une consistance un peu plus solide: cette substance enveloppe un maron semblable aux nostres, lors qu'il

qu'il ne leur reste que la derniere pellicule, & du mesme goust. Il y en a 4 ou 5 dans chaque compartiment: le dedans de l'écorce, sur tout ce qui environne la pulpe du fruit, est fort blanc & argenté. En coupant le pedicule on y voit trois sortes de seves, l'une qui est entre l'écorce & les fibres ligneux de couleur jaune, épaisse & gluante; elle sert à former les grosses épines comme on le voit en la suivant: l'autre dans l'épaisseur des fibres blanches & un peu solides, qui forme le dedans de l'écorce: la troisiéme monte par le milieu du pedicule beaucoup plus blanche encore & plus molle que la seconde. Elle forme d'abord cinq gros filamens par lesquels le fruit reçoit sa nourriture: il pourroit passer pour un des meilleurs qui soit au monde, si son odeur répondoit à son bon goust; mais sa puanteur en donne du dégoust, & il faut du temps pour s'y accoustumer. Ceux du païs qui y sont faits dés leur naissance ne la trouvent pas desagreable: il paroist à quelques-uns mesmes d'une admirable odeur, quoy qu'elle approche fort de celle des oignons pourris. Ce fruit est fumeux & monte à la teste, sur tout celuy dont la couleur est jaune: il échauffe & fortifie, mais il est indigest si on en mange en quantité. Les gens du païs en font débauche comme on fait icy de vin; & j'en ay veu qui n'ayant pas d'argent pour en acheter, engageoient leur liberté, & se faisoient esclaves pour quelque temps afin d'avoir dequoy en manger: tant ils ont de passion pour ce fruit. Il dure ordinairement depuis le mois de Juin jusqu'en Octobre, & il fleurit au mois de Janvier: Sa fleur est de la grosseur & de la couleur d'une noisette; elle tombe lors que le fruit commence à paroistre.

Du Mangoustan.

L'Arbre qui porte ce fruit croist fort grand & touffu. Il a les feuilles longues de 6 à 7 pouces, larges de deux, d'un beau verd: outre les fibres qui du milieu vont aux extrémitez, il y en a un double rang qui partant de la queuë vont par les bords se reunir à la pointe: ce qui fait une espece de bordure à la feuille. La fleur est composée de 4 petites feuilles

vertes assez épaisses, & arrondies par l'extremité; lesquelles venant à s'ouvrir font voir le fruit qui commence à se former; auquel elles restent toujours attachées par le bas, luy servant comme de soutien. Ce fruit devient de la grosseur de nos pommes communes; mais fort rond: il a une écorce de l'épaisseur d'une ligne assez dure, & d'un rouge assez vif en dehors, & plus enfoncée en dedans avec de petits filamens jaunes. Elle est couronnée de petits rayons de l'épaisseur d'une demi-ligne ronde par le bout, & qui se reunissent en pointe. La substance du fruit est blanche, fort molle, & d'un tres-bon goust, approchant de celuy des fraises: elle est divisée en plusieurs lobes, qu'on peut separer les uns des autres comme ceux des Oranges, quoy qu'ils ne soient pas envelopez de pellicules comme ceux-là; il y a autant de lobes que de rayons à la couronne, ordinairement 6 ou 7. On trouve dans les plus gros une amende verte en dehors & blanche en dedans, assez insipide: ce qui fait qu'on la rejette ordinairement; dans les plus petits ce n'est qu'un germe fort tendre qui se mange avec le reste. Ce fruit est rafraischissant, & ne fait aucun mal quelque quantité qu'on en mange. Ceux qui ne sont pas faits à l'odeur du Durion, luy donnent le premier rang parmi les fruits des Indes: c'est en effet un des plus delicats. On fait de la decoction de son écorce, une ptisanne astringente fort bonne pour la dysenterie & le flux de sang.

Il y a une espece de Mangoustan sauvage, que les Portugais appellent pour cela de Mato, qui a assez de rapport à celuy-cy, qui n'est pas bon à manger.

Du Tampoé.

C'Est un fruit assez semblable au Mangoustan; mais bien moins bon. Son écorce est encore plus épaisse que celle du Mangoustan sans couronne, & de la couleur de nos pommes-poires.

Du Badouco.

LE fruit qu'ils appellent Badouco est jaune en dehors, & en dedans ressemble au Mangoustan, excepté que la

chair en est moins blanche & plus transparente: elle est acide, & a beaucoup de rapport au groseilles pour le goust.

Du Champada.

LE Champada est un arbre fort grand & touffu; ses branches sont de couleur cendrée, noueuses, & jettent une liqueur gluante & acre, comme le Titimale, lors qu'on y fait une incision; le fruit naist du tronc & des grosses branches. Il sort d'abord un bouton qui s'ouvre en plusieurs feuilles, entre lesquelles naist le fruit: il devient d'une grosseur fort considerable, ayant 12 ou 14 pouces de long & autant de circonference, de la figure de nos melons: son écorce est verte, toute divisée en petits pentagones, au milieu desquels il y a un petit point noir: le pedicule qui est gros & ligneux, entrant dans la substance du fruit, se divise en plusieurs gros filamens, qui traversant tout le corps du fruit vont se rejoindre vers la pointe: il y a plusieurs grosses chataignes couvertes d'une pulpe blanchastre qui tiennent toutes à ces filamens en forme de grappe: de sorte que fendant l'écorce & une substance spongieuse qui environne toutes ces chataignes, elles se dégagent toutes de leurs compartimens, & demeurent attachées à la queuë comme une grappe de raisin, on suce cette pulpe qui est autour de la chastaigne: elle est sucrée, & d'un assez bon goust, mais d'une odeur un peu forte & indigeste. Les gens du païs aiment beaucoup ce fruit parce qu'il échaufe & enteste, mais moins que le Durion. Les chastaignes se mangent cuites dans l'eau; mais elles sont moins bonnes que les nostres.

De Lanona.

L'Arbre qui porte ce fruit est petit, & ne passe pas pour l'ordinaire 12 ou 15 pieds: l'écorce en est blancheastre en dehors, rouge en dedans, & assez raboteuse: la feuille est petite, épaisse & d'un vert pâle: la fleur consiste en trois feuilles longues, triangulaires & spongieuses; qui estant fermées forment une piramide triangulaire; elles sont d'une odeur desagreable. Le fruit est de figure conique, fort gros par la

base où est attaché le pedicule qui est ligneux, de la grosseur du petit doigt, & de la couleur du bois de l'arbre, se divisant en plusieurs filamens blancs qui traversent la substance du fruit. Lors que le fruit est meur, la peau en est rouge d'un assez beau coloris fort lice, & assez mince contre l'ordinaire des fruits des Indes qui l'ont fort épaisse à cause de la grande chaleur. Le dedans est rempli d'une substance fort molle & fort blanche, qu'on tire avec une cuillier; elle est sucrée & d'un assez bon goust: il y a dans le milieu plusieurs petits grains noirs, semblables à ceux qu'on trouve dans les poires, renfermées dans de longues capsules, dont le tissu est fort fin, & qui vont aboutir aux fibres qui sont dans le milieu du fruit de haut en bas. Lors que le fruit est dans sa derniere maturité, il tombe par morceaux à terre, se détachant de la queuë & des longs filamens qui y sont joins, lesquels demeurent à l'arbre.

Cet arbre aussi bien que le Goyavier décrit dans l'*Hortus Malabaricus*, pourroit passer pour un Poyrier des Indes.

Du Maçam ou Pomme d'Inde.

LE Maçam est un petit fruit de la grosseur & de la figure de ces petites pommes sauvages, qui croissent dans nos bois: c'est pour ce sujet que les Portugais l'ont appellé Maçam, qui en leur langue veut dire pomme: il a au milieu un noyau fort dur. Ce fruit est acide & sent le sauvagin: l'arbre qui le porte n'est pas fort grand, il ressemble assez par ses feuilles & sa figure au Coignassier: les feuilles sont d'un verd pâle tirant sur le jaune.

Du Grammelouc.

LE Grammelouc est un arbrisseau qui croist de la hauteur d'un homme: ses feuilles sont longues de 3 pouces, étroites, finissant en une longue pointe, minces, & d'un verd naissant: il porte ses fruits dans une gousse triangulaire de la grosseur d'une petite noix, & un peu plus longue: en l'ouvrant on y trouve trois compartimens, & dans chacun un petit fruit assez semblable à celuy du Palma-

Christi : il est envelopé d'une pellicule blanche & fort transparente, qui en laisse voir une autre noire : le dedans du fruit est blanc & d'un goust mordicant : c'est un tres-violent purgatif pour peu qu'on en gouste : il purge par haut & par bas avec beaucoup de violence, & on ne peut arrester son action qu'en se lavant sur tout le visage, ou en mangeant du Betel ; c'est au moins le seul remede dont les gens du païs se servent avec succez.

Safran, ou Arvore triste de dia, de Malaque.

C'EST un arbrisseau qui croist de la hauteur de 10 à 12 pieds : ses branches sont quarrées, & poussent leurs feuilles deux à deux, d'espace en espace: d'entre les feuilles sortent les tiges qui portent les fleurs ; elles se divisent en plusieurs rameaux, au bout de chacun desquels il y a cinq fleurs: elles ont la figure du jasmin, blanches par le haut, & de couleur de safran par le bas ; elles ne s'ouvrent que la nuit, & de maniere mesme que ses feuilles ne se redressent pas tout-à-fait, mais elles sont contournées un peu, & renversées les unes sur les autres, en sorte qu'elles peuvent facilement se refermer à la moindre chaleur : elles sont dans un calice herbacé, auquel cependant elles sont si peu attachées, que le moindre mouvement les fait tomber : elles ne durent gueres que deux ou trois jours : elles ont peu d'odeur ; leur vertu approche de celle du Safran : aussi les Portugais en mettent dans leur caris & dans leurs sausses comme nous faisons du Safran.

OBSERVATIONS DE L'ASCENSION droite de la déclinaison, & de la grandeur de plusieurs étoiles australes, par le Pere Noël.

CEs observations ont esté faites en partie au College de Rachot de la Compagnie de Jesus, à 15^d $18'$ de latitude boreale, & en partie à celuy de Macao à 22^d $12'$. Je me

suis servi pour observer l'ascension droite, d'un fil triangulaire posé sur la ligne meridienne, & de la pendule à spirale, qui marquoit les secondes, dont j'ay déja parlé. Pour observer la déclinaison, j'ay pris les hauteurs meridiennes avec le mesme quart de cercle dont j'ay déja parlé, ayant eû quelquefois égard à la réfraction.

Il faut ajoûter cinq minutes à chaque déclinaison, à cause du défaut de l'instrument. Il faudroit aussi faire une correction à cause de la réfraction, à laquelle je crois que le Pere Noël n'a eû aucun égard au dessous de 20d, mais il seroit necessaire pour cela de distinguer les observations faites à Rachol, de celles qui ont esté faites à Macao. Je n'ay pû examiner les ascensions droites, le Pere Noël n'en ayant pas envoyé les élemens.

Noms.	*Ascens. droite.*	*Declin.*	*Grand.*
La Claire du Phenix	$2^{d}\ 26'$	$43^{d}\ 54'$	2.
Une autre au dessous	2. 26.	45. 14.	5.
Une petite encore au dessous	3. 40.	50. 36.	6 ou 5.
Une autre petite	5. 56.	47. 54.	6 ou 5.
Une au dessus du Phenix ou dans le Phenix mesme	12. 45.	38. 16.	4.
Une petite devant la source de l'Eridan	13. 0.	56. 46.	5.
Une autre au dessus de la source de l'Eridan	18. 31.	44. 48.	4.
Une petite au dessus de la source de l'Eridan	19. 33.	50. 40.	5.
Source de l'Eridan	21. 33.	58. 52.	1.
Une petite au dessus de la source de l'Eridan	25. 6.	47. 36.	6 ou 5.
Une autre mediocre	25. 21.	53. 0.	4 ou 5.
Une autre petite	25. 21.	43. 15.	6.
Une autre petite	26. 6.	48. 46.	6.
La brillante de la teste de l'Hydre	26. 51.	63. 16.	4 ou 3.
Une autre au dessus de la precedente	31. 22.	53. 0.	4 ou 5.

Noms.	*Ascens. droite.*	*Declin.*	*Grand.*
Une autre encore au dessus	33d 37′	46d 54′	4 ou 5.
Une autre	36. 32.	43. 44.	5.
Une autre proche	36. 58.	40. 59.	4.
La brillante dans le détour de l'Eridan	41. 29.	41. 30.	2.
Une autre petite dans le mesme détour	46. 45.	43. 45.	5.
Une un peu au dessous	47. 53.	44. 8.	5.
Une autre petite proche	50. 48.	41. 31.	5.
Une autre	52. 48.	38. 11.	5 ou 6.
Une autre	54. 18.	38. 23.	5.
Une autre	54. 48.	37. 36.	5.
Une autre	58. 2.	42. 27.	4 ou 5.
Une petite beaucoup au dessous	60. 33.	63. 28.	4 ou 5.
Une autre beaucoup au dessous	60. 53.	42. 42.	4.
Une autre mediocre	61. 3.	52. 2.	4.
Une petite	65. 20.	45. 42.	5.
Une au dessous	66. 23.	55. 16.	4.
Une au dessus	68. 4.	42. 35.	5.
Une de la Colombe	80. 11.	35. 33.	4.
Une petite beaucoup au dessous	81. 13.	62. 55.	4 ou 5.
Une autre de la Colombe	82. 27.	33. 55.	4.
Une devant Canopus	84. 43.	51. 12.	4 ou 5.
Une autre de la Colombe	85. 13.	35. 49.	4.
Une autre petite avant Canopus	85. 57.	56. 22.	5.
Une autre au dessus	87. 29.	42. 46.	5.
Une petite prés de Canopus	90. 15.	54. 59.	5.
Canopus	94. 2.	52. 25.	1.
Une petite prés de Canopus	97. 18.	52. 34.	5 ou 6.
Une au dessus de Canopus	97. 33.	42. 24.	3 ou 4.
Le grand Chien	97. 50.	16. 13.	1.
Une au dessous de Canopus	100. 21.	61. 20.	3.

Noms.	*Ascens. droite.*	*Declin.*	*Grand.*
Une autre aprés Canopus	100d 48'	50d 6'	4 ou 3.
Une petite au dessous	101. 18	53. 12.	5.
Une encore au dessous	101. 43.	61. 28.	5 ou 4.
La moyenne des trois qui font le Rameau de la Colombe	105. 57.	45. 55.	5 ou 6.
Une dans le Navire	106. 40.	36. 12.	3 ou 4.
Une qui est au dessous de la precedente dans le Navire	108. 50.	42. 35.	4.
Une petite	113. 12.	37. 15.	5 ou 6.
Une autre petite	115. 20.	39. 59.	5.
Une devant le premier Tetragone	116. 40.	51. 59.	4 ou 5.
Trois ou quatre autres petites jointes ensemble	116. 48.	59. 25.	6.
Une dans le Navire	118. 15.	39. 2.	2.
Une autre dans le Navire	119. 50.	46. 18.	2.
La premiere du premier Tetragone	123. 24.	58. 30.	2.
La premiere des 4 petites	126. 25.	41. 42.	6.
La seconde des 4 petites	126. 55.	45. 18.	6.
Une au dessus de la seconde du premier Tetragone	127. 30.	51. 49.	5.
La troisiéme des 4 petites	128. 0.	40. 59.	6.
La seconde du premier Tetragone	128. 50.	53. 39.	2.
La quatriéme des 4 petites	128. 57.	44. 38.	6.
Une petite aprés les 4 petites	133. 16.	45. 59.	5 ou 6.
Une plus élevée	134. 12.	42. 18.	2
La premiere du second Tetragone	135. 27.	68. 16.	3.
La troisiéme ou la plus basse du premier Tetragone	136. 26.	58. 13.	2.
La quatriéme du premier Tetragone	137. 35.	53. 50.	2.
Une aprés ce premier Tetragone	139. 4.	55. 54.	3 ou 4.

Une

Noms.	*Ascens. droite.*		*Declin.*		*Grand.*
Une autre dans le Navire, ou aux environs	139d	23'	39d	7'	3 ou 4.
Une petite	142.	24.	60.	35.	5.
La seconde du second Tetragone	142.	36.	63.	10.	3.
Une autre plus élevée	145.	5.	53.	20.	4.
Une autre encore plus élevée	149.	19.	50.	30.	4.
La troisiéme du second Tetragone	150.	8.	67.	35.	3 ou 4.
Une petite proche le second Tetragone	150.	30.	59.	36.	4 ou 5.
Une au dessus	150.	37.	40.	10.	3 ou 4.
Une autre petite proche le second Tetragone	153.	45.	60.	10.	5 ou 4.
Une autre petite au dessus	155.	52.	46.	30.	5.
La quatriéme du second Tetragone	156.	46.	62.	25.	3.
Une au dessus du second Tetragone	157.	19.	57.	37.	2.
Une autre au dessus	157.	32.	47.	36.	3.
Une au dessous	157.	32.	58.	24.	4 ou 5.
Une autre petite	160	31.	40.	44.	5.
Une petite au dessous	165.	45.	53.	0.	5.
Encore une autre au dessous	168.	40.	61.	26.	4 ou 5.
La premiere claire de la cuisse du Centaure	177.	13.	49.	9.	2.
La premiere du Cruzero	178.	31.	57.	6.	3.
Une petite entre la premiere & la seconde du Cruzero	180.	57.	58.	3.	4.
Le pied du Cruzero	181.	20.	61.	37.	2 ou 1.
Le haut du Cruzero	182.	36.	55.	31.	2 ou 1.
La premiere de l'Abeille	183.	17.	67.	16.	4.
La seconde de l'Abeille	184.	29.	69.	30.	4.
La seconde de la cuisse du Centaure	185.	32.	47.	13.	2.
La troisiéme de l'Abeille	185.	39.	66.	14.	4.

Noms.	*Aſcenſ. droite.*	*Declin.*	*Grand.*
La derniere du Cruzero	186ᵈ 37′	57ᵈ 59′	2.
La quatriéme de l'Abeille	187. 9	69. 13.	4.
Une petite proche le Cruzero	188. 0.	55. 36.	4.
Une autre plus élevée	189. 32.	38. 40.	4 ou 5.
Une petite au deſſous	191. 13.	48. 12.	5 ou 6.
Une autre petite	191. 13.	49. 30.	5 ou 6.
Une autre plus élevée	195. 17	34. 52.	2 ou 3.
Une petite au deſſous	196. 12.	45. 52.	5.
Une au deſſus de la precedente	197. 45.	38. 0.	4.
Une au deſſous	199. 20.	51. 54.	2.
La premiere des 4 petites dans la teſte du Centaure	201. 8.	31. 5.	5 ou 6.
Une plus grande dans le Centaure	201. 43.	40. 55.	4 ou 3.
Une autre prés de la precedente	201. 43.	39. 50.	4 ou 3.
La ſeconde des 4 petites	202. 13.	32. 40.	5 ou 6.
La troiſiéme des 4 petites	202. 40.	30. 55.	5 ou 6.
La quatriéme des 4 petites	203. 0.	29. 55.	5 ou 6.
Une autre au deſſous	203. 30.	45. 30.	2 ou 3.
Deux petites	204. 22.	{ 40. { 25.	5.
		{ 39. { 15.	5.
La premiere du pied du Centaure	204. 53.	58. 57.	1 ou 2.
Une au deſſus	205. 18.	45. 14.	4 ou 5.
Une autre claire	206. 38.	34. 47.	2.
Une petite au deſſus de la claire du pied du Centaure	208. 39.	54. 45.	5.
Une au deſſus	209. 20.	44. 36.	5.
Une encore au deſſus	209. 40.	36. 17.	5.
Une au deſſous	210. 35.	38. 6.	5 ou 6.
Une autre petite	210. 55.	43. 50.	5 ou 6.
Une au deſſous de la grande du pied du Centaure	213. 13.	63. 36.	4.
Une autre au deſſus	213. 13.	40. 38.	2.
La ſeconde ou la grande du			

Noms.	*Ascens. droite.*	*Declin.*	*Grand.*
pied du Centaure	214d 8'	59d 27'	1.
Une autre claire	214. 52.	45. 54.	2 ou 3.
Une petite	215. 27.	36. 5.	5 ou 4.
La premiere des deux jointes	219. 5.	41. 42.	4.
La seconde de ces deux	219. 22.	40. 38.	5.
Une petite	220. 35.	46. 8.	5.
Une autre petite	221. 20.	47. 25.	5.
La premiere du Triangle	221. 30.	67. 2.	2 ou 3.
Une autre petite	221. 58.	50. 49.	5.
Une autre	222. 2.	59. 25.	4 ou 5.
Une autre	222. 17.	57. 36.	4 ou 5.
Une autre	222. 47.	58. 0.	4 ou 5.
Une autre petite	223. 50.	46. 48.	5.
Deux autres	224. 50.	39. 19.	4 ou 3.
	225. 0.	43. 36.	4 ou 3.
Une petite dans le Triangle	225. 41.	64. 57.	4 ou 5.
Une plus grande	228. 18.	39. 58.	2.
La seconde du Triangle	230. 50.	62. 30.	2 ou 3.
Une autre	234. 30.	37. 20.	4.
Une aprés la seconde du Triangle	236. 2.	62. 40.	4.
Une petite	238. 22.	48. 57.	5.
Autre petite	240. 52.	46. 40.	5.
Le cœur du Scorpion	242. 35.	25. 30	1.
La troisiéme du Triangle	243. 6.	67. 38.	2.
La premiere de l'Autel	245. 7.	58. 33.	4 ou 5.
Une dans le Scorpion	247. 29.	37. 14.	3.
La seconde de l'Autel	247. 48.	55. 18.	3 ou 4.
Deux petites du Scorpion	248. 8.	41. 8.	5 ou 4.
		41. 39.	5.
La troisiéme de l'Autel	248. 32.	52. 12.	5 ou 4.
Une dans la queuë du Scorpion	252. 20.	42. 54.	4.
Deux de l'Autel	254. 22.	56. 15.	4.
		55. 20.	4.
La plus basse de l'Autel	255. 25.	60. 13.	5.

Noms.	*Ascens. droite.*		*Declin.*		*Grand.*
Uue autre au dessus	256d	36′	49d	20′	4 ou 3.
La premiere du bout de la queuë du Scorpion	257.	15.	37.	4.	3.
Une dans la courbure de la queuë	258.	0.	42.	48.	2.
La seconde du bout de la queuë du Scorpion	258.	10.	36.	40.	2.
Une de la queuë du Paon	259.	22.	64.	28.	6 ou 5.
Une dans la queuë du Scorpion	260.	9.	38.	46.	3.
Une autre	261.	20.	39.	55.	4.
Une autre un peu au dessus	261.	50.	36.	55.	4.
Une autre dans la queuë du Paon	264.	10.	63.	45.	6.
Une autre au dessus	265.	15.	50.	30.	4.
Une autre	265.	55.	54.	50.	5.
Une autre dans le Sagittaire, ou aux environs	269.	0.	36.	58.	4.
Une autre au dessous	270.	54.	46.	16.	4.
Une encore au dessous	271.	9.	49.	15.	5.
Une dans la courbure de la queuë du Scorpion	271.	15.	42.	54.	2.
Une autre	272.	17.	46.	12.	5.
Deux dans la Couronne	272.	31.	42.	44.	6.
			39.	50.	6.
Dans la Couronne	275.	39.	35.	49.	6.
Deux autres	275.	46.	38.	15.	6.
			39.	24.	6.
Dans la mesme constellation	276.	46.	43.	52.	6.
	278.	8.	42.	58.	6.
	279.	8.	37.	32.	6.
	280.	23.	42.	34.	6.
	281.	21.	37.	52.	5.
	281.	45.	40.	54.	5.

Noms.	*Ascens. droite.*	*Declin.*	*Grand.*
Deux autres	282d 8′	39d 55′	5.
		38. 34.	5.
Une au dessous	283. 38.	55. 9.	5.
Deux petites	284. 52.	45. 24.	5 ou 6.
		45. 14.	5 ou 6.
Une prés de la Couronne	285. 32.	41. 16.	4 ou 5.
Une au dessous	287. 46.	48. 56.	5 ou 6.
Une aprés	293. 15.	42. 56.	5.
Une autre	294. 45.	36. 10.	5.
Une un peu au dessous	295. 45.	38. 50.	6 ou 5.
La claire ou l'œil du Paon	299. 45.	57. 52.	2.
Une au dessus	303. 29.	48. 32.	3 ou 4.
Une au dessous	304. 44.	53. 20.	5.
Une encore au dessous	307. 3.	59. 52.	5.
Une autre	314. 12.	55. 3.	5.
La claire du bec de la Gruë	323. 44.	38. 43.	2.
Une au dessous	323. 53.	56. 38.	5.
Une petite	326. 42.	40. 59.	5.
La seconde claire de la Gruë	327. 2.	48. 36.	2.
La plus basse	328. 49.	62. 4.	4.
Deux petites jointes	329. 10.	43. 16.	9.
Deux autres petites l'une au dessus de l'autre	332. 33.	45. 24.	5 ou 6.
Une autre au dessus	332. 40.	34. 6.	5.
La troisiéme claire de la Gruë	335. 45.	48. 40.	2.
Une au dessous de celle-cy	337. 4.	53. 28.	4.
Le poisson Notius	339. 54.	31. 13.	1.
Une petite aprés ou dans la Gruë	341. 43.	44. 42.	6.
Une autre petite	342. 44.	46. 33.	5.
Une plus élevée	348. 25.	39. 27.	4 ou 5.
Une autre petite	344. 37.	44. 7.	5 ou 6.
Une autre au dessous	350. 29.	46. 54.	5 ou 6.
Une devant la claire du Phenix	356. 20.	47. 24.	4 ou 5.

Des petites étoiles dans la queuë du Paon, qu'on a observées à peu prés.

Noms.	*Ascens. droite.*	*Declin.*	*Grand.*
La premiere	259d 22′	64d 28′	6.
La seconde	264. 10.	63. 45.	6.
La troisiéme	267. 30.	61. 42.	6.
La quatriéme	270. 0.	62. 48.	6.
La cinquiéme	273. 30.	62. 58.	5.
La sixiéme	275. 20.	60. 59.	6.
La septiéme	280. 0.	60. 48.	6.

Je n'ay pû observer les petites étoiles qui sont au delà du cercle antarctique, à cause des vapeurs continuelles qui étoient à l'horizon. J'ay mis dans le catalogue toutes les autres qui ne paroissent point en Europe, excepté quelques-unes de la sixiéme grandeur.

Il n'y a nulle étoile considerable autour du pole antarctique ; je ne pense pas mesme qu'il y en ait de la quatriéme grandeur, & je n'ay point veû ces trois ou quatre étoiles de la troisiéme grandeur que l'on met d'ordinaire dans le Toucan.

Ce seroit une chose assez surprenante, si tous ceux qui ont examiné cette partie du ciel s'étoient trompez, & sur tout M. Hallé, qui a passé une année entiere à observer les étoiles de la partie australe dans l'Isle de Sainte Helene, où le pole antarctique est élevé de plus de 16 degrez sur l'horison. Il est vray que les Jesuites qui allerent à Siam écrivirent que les étoiles du Toucan n'étoient pas à beaucoup prés si grandes qu'elles sont marquées dans la Carte du Pere Pardiez.

On remarquera que dans le calcul qu'il a fallu faire pour trouver la déclinaison de ces étoiles, je n'ay eû nul égard au deffaut de 4 ou 5′ de mon quart de cercle, parce que je ne m'en étois pas encore apperçu ; & que pour calculer les ascensions droites, je n'ay point eû d'égard au petit retardement ou à la petite acceleration de mon horloge, ce

qui peut causer de l'erreur dans quelques ascensions. Au reste, je ne donne point ces déclinaisons & ces ascensions droites comme si elles estoient parfaitement exactes, c'est ce qu'on ne doit pas attendre d'un homme qui voyage. J'ose dire neantmoins qu'elles sont plus exactes que la plus-part de celles que l'on n'a euës jusques à present que sur la seule observation des pilotes. J'en ay mis quelques-unes qui paroissent en Europe, & l'on pourra juger par celles-là, de ce que j'auray manqué dans les autres.

J'ay comparé les ascensions droites, & les déclinaisons déterminées par le Pere Noël, avec ce qui avoit déja esté déterminé par des observations qui nous ont paru exactes, & j'y ay trouvé quelquefois de grandes differences ; c'est pourquoy j'ay crû qu'il falloit encore attendre quelques observations, avant que de donner une nouvelle Carte de cette partie du ciel.

AVERTISSEMENT touchant les observations imprimées dans les voyages de Siam.

LE Pere Tachart estoit si accablé d'affaires, & si pressé de s'en retourner à Siam lors qu'on imprima les Relations du premier & du second voyage, qu'il fut obligé d'en confier le soin à des personnes, qui n'entendant pas les Mathematiques, ne firent point assez d'attention aux fautes qui se glissent aisément dans l'impression des chiffres & des observations.

La fidelité que nous devons au public m'engage à donner cet Avertissement ; & je suis persuadé qu'il ne déplaira pas à ceux qui ont fait les observations.

Dans le premier voyage de Siam, Livre premier, page 34.

« Les étoiles du Taureau ne sont pas à beaucoup prés si belles qu'elles paroissent sur la Carte, quoyque la disposition en soit presque la mesme. »

Je crois qu'il faut lire les étoiles du Toucan, & non pas du Taureau ; car il s'agit des étoiles qui sont autour du pole Antarctique : & d'ailleurs les étoiles du Taureau sont marquées comme il faut pour la grandeur, dans la Carte du Pere Pardiez.

Depuis la page 75, jusqu'à la page 82.

Il y a des chiffres mal marquez, & quelques erreurs de calcul dans tout ce qui regarde les observations faites pour trouver la longitude du Cap de Bonne Esperance. Je fis imprimer ces observations en 1688 sur les memoires exacts du Pere de Fontanay, & je crois que pour la difference des meridiens de Paris, & du Cap de Bonne Esperance, on peut, en attendant mieux, s'en tenir à ce que l'on a conclu, sçavoir $1^h\ 10'\ 58''$
qui vallent $17^d\ 44.\ 30.$
Ainsi dans nostre hypothese de la longitude de Paris, la longitude du Cap de Bonne Esperance est de 40. 14. 30.

On ne doit faire aucun fonds sur les observations rapportées dans le Livre premier du second voyage, page 61. Car outre que les fautes de chiffres y sont considerables, & que l'on n'y rapporte pas les observations faites pour déterminer le vray temps, le Pere Richaud qui avoit fait ces observations m'en écrit dans les termes suivans.

» J'ay esté surpris quand je me suis veû parler en cet endroit de la
» sorte, & quand j'ay veû que l'on avoit ainsi alteré le petit extrait de
» cette observation que j'avois donné à quelqu'un.

Comme je n'ay point veû cet extrait, je ne sçaurois qu'en dire.

Page 82. du premier voyage, en parlant du Cap de Bonne Esperance.

» Nous trouvâmes la variation de l'aiman avec l'anneau astronomi-
» que, d'onze degrez & demi au Nord-Ouest.

L'observation n'est pas juste, soit qu'elle ait esté mal faite, ou que l'instrument ait esté défectueux, car les pilotes ne trouverent la déclinaison que d'environ 9 degrez, comme il est rapporté à la page 321. Le Pere Richaud en 1686 la trouva de 9 degrez. Le Pere Tachard dans la Relation de son second voyage, page 78, de 8 degrex 40 minutes. Et le Pere de Fontanay dans les observations imprimées en 1688, ayant dit que par plusieurs observations exactes il avoit trouvé la déclinaison en 1686 à Louvo, de $4^d\ 45'$

Il ajoûte.

» Quand nous avons mandé par le vaisseau de M. le Chevalier de
» Chaumont, que l'éguille déclinoit seulement de $2^d\ 20'$ vers l'Ouest,
» nous n'avions pris sa déclinaison qu'avec l'anneau astronomique de
» Butterfielt; il se peut faire que le meridien de l'anneau ne porte pas

si

si directement sur la ligne Nord & Sud de la boussole, qu'il n'y ait un erreur de 2 ou 3 degrez.

Il dit à peu prés la mesme chose du grand anneau astronomique.

Les observations de l'aiman faites avec la machine parallactique de Chaptot, rapportées dans le premier voyage, pages 319. & 321. ne sont pas plus exactes.

SUR LES OBSERVATIONS imprimées en 1688, & sur les Cartes qui sont dans ce Livre.

JE me suis mépris à la page 194, lors qu'en parlant d'une Carte de Siam imprimée en 1687 sous le nom du Pere Coronelli, j'ay dit.

On peut voir que cette Carte n'a point esté faite sur les observations des Peres Jesuites, mais qu'elle approche beaucoup de la Carte universelle de Duval.

Je n'avois pas remarqué que dans cette Carte il y avoit deux sortes de divisions, l'une conforme à celle de Duval, & l'autre aux observations; & je n'avois fait attention qu'à celle que je vis la premiere, sans en chercher une seconde, parce que d'ordinaire on n'en met qu'une.

Dans la Carte que j'ay fait faire du Cap de Comorin, j'ay mis la latitude au haut de la montagne qui termine le Cap, comme la détermine le Pere Thomas, de 8d 5'.

Et parce qu'il y a une basse terre qui avance dans la mer plus au midy que la montagne, j'ay marqué la latitude de la pointe suivant le Pere Bouchet, & les pilotes Anglois & Hollandois, de 7d 57'.

Dans la Carte du voyage d'Ava, il ne faut point avoir égard à la largeur de la riviere qui ne peut pas estre si grande qu'elle a esté gravée.

FIN.

Fautes à corriger dans cette impression.

Page 5. les chiffres qui sont à la 19me ligne, doivent estre mis à la 21me. Il y a ensuite une erreur de calcul d'une seconde qui n'est d'aucune consequence.

Page 37. ligne 17, au lieu de 42'', lisez 4''.

Page 99. De Lanona, lisez de l'Anona.

P

A PARIS,
Par les soins de JEAN ANISSON Directeur de l'Imprimerie Royale.

MDCXCII.

TABLE DES CHAPITRES.

TABLE DES CHAPITRES.

OBSERVA-

OBSERVATIONS FAITES A LA CHINE

PAR LES PP. DE LA COMPAGNIE DE JESUS.

Avec les Notes du P. GOUYE de la mesme Compagnie.

OBSERVATIONS FAITES PAR LE P. DE FONTANAY à Si-nghan-fu, Capitale de la Province de Xensi, pour en déterminer la latitude.

Hauteurs méridiennes du bord superieur du Soleil en 1689.

EN Avril	Le 25.	$69^d\ 23'\ 50''$
	Le 26.	70. 21.
En May	Le 2.	71. 34.
	Le 3.	71. 52.
En Juin	Le 3.	78. 24.
	Le 6.	78. 43. 55.
En Juillet	Le 2.	79. 2.
	Le 8.	78. 27. 10.
En Septembre, le 22. douteuse		56. 5. 35.
En Décembre, le 28.		32. 44. 20.

Hauteurs méridiennes d'étoiles en 1689.

En Avril, le 24. hauteur méridienne de la fixe *in plaustro Ursæ majoris australis*	$66^d\ 14'\ 30''$
Le 25. la mesme	66. 15. 0.
En May, le 3. *cor leonis*	69. 12. 15.
In cauda	72. 2. 30.
Le 16. la mesme	72. 2. 35.
Le 23. & le 24. la polaire au-dessous	31. 56. 30.

Le 26. & le 30. la mesme	31ᵈ 56′ 35″
Le 31. la mesme	31. 56. 30.
En Aoust, le 2. la polaire au-dessus	36. 40. 0.

Toutes ces hauteurs ont esté prises avec le quart de cercle de 26. pouces de rayon du sieur Chapotot, lequel ayant esté éprouvé, a esté trouvé ne donner pas au plus 6 secondes d'erreur.

Le 25. d'Avril, hauteur observée du bord superieur du Soleil	69ᵈ 23′ 50″
Refraction	0. 0. 26.
Hauteur corrigée du bord superieur	69. 23. 24.
Demi-diametre apparent du Soleil	0. 15. 56.
Hauteur du centre	69. 7. 28.
Déclinaison	13. 24. 18.
Hauteur de l'équateur	55. 43. 10.
Donc hauteur du pole	34. 16. 50.
Le 28. du mesme mois, hauteur observée du bord superieur du Soleil	70. 21. 0.
Refraction	0. 0. 26.
Hauteur corrigée du bord superieur	70. 20. 34.
Demi-diametre apparent du Soleil	0. 15. 56.
Hauteur du centre	70. 4. 38.
Déclinaison	14. 21. 28.
Hauteur de l'équateur	55. 43. 10.
Donc hauteur du pole	34. 16. 50.
Le 2. May, hauteur observée du bord superieur du Soleil	71. 34. 0.
Refraction	0. 0. 24.
Hauteur corrigée du bord superieur	71. 33. 36.
Demi-diametre apparent du Soleil	0. 15. 55.
Hauteur du centre	71. 17. 41.
Déclinaison	15. 34. 24.
Hauteur de l'équateur	55. 43. 17.
Donc hauteur du pole	34. 16. 43.
Le 3. du mesme, hauteur observée du bord superieur du Soleil	71. 52. 0.
Refraction	0. 0. 24.
Hauteur corrigée du bord superieur	71. 51. 36.
Demi-diametre apparent Soleil	0. 15. 54.
Hauteur du centre	71. 35. 42.
Déclinaison	15. 52. 0.

Hauteur de l'équateur	55d	43'	42"
Donc hauteur du pole	34.	16.	18.
Le 3. Juin, hauteur observée du bord superieur du Soleil	78.	24.	0.
Refraction	0.	0.	14.
Hauteur corrigée du bord superieur	78.	23.	46.
Demi-diametre apparent du Soleil	0.	15.	51.
Hauteur du centre	78.	7.	55.
Déclinaison	22.	24.	55.
Hauteur de l'équateur	55.	43.	0.
Donc hauteur du pole	34.	17.	0.
Le 6. du mesme, hauteur observée du bord superieur du Soleil	78.	43.	55.
Refraction	0.	0.	14.
Hauteur corrigée du bord superieur	78.	43.	41.
Demi-diametre apparent du Soleil	0.	15.	49.
Hauteur du centre	78.	27.	52.
Déclinaison	22.	44.	44.
Hauteur de l'équateur	55.	43.	8.
Donc hauteur du pole	34.	16.	52.
Le 2. de Juillet, hauteur observée du bord superieur du Soleil	79.	2.	0.
Refraction	0.	0.	14.
Hauteur corrigée du bord superieur	79.	1.	46.
Demi-diametre apparent du Soleil	0.	15.	49.
Hauteur du centre	78.	45.	57.
Déclinaison	23.	3.	11.
Hauteur de l'équateur	55.	42.	46.
Donc hauteur du pole	34.	17.	14.
Le 8. du mesme, hauteur observée du bord superieur du Soleil	78.	27.	10.
Refraction	0.	0.	14.
Hauteur corrigée du bord superieur	78.	26.	56.
Demi-diametre apparent du Soleil	0.	15.	49.
Hauteur du centre	78.	11.	7.
Déclinaison	22.	28.	19.
Hauteur de l'équateur	55.	42.	48.
Donc hauteur du pole	34.	17.	12.
Le 22. de Septembre, hauteur observée du bord superieur du Soleil	56.	55.	35.
Refraction moins la parallaxe	0.	0.	49.
Hauteur corrigée du bord superieur	56.	4.	46.
Demi-diametre apparent du Soleil	0.	16.	4.

Hauteur du centre	55^d	48'	42''
Déclinaison	0.	5.	45.
Hauteur de l'équateur	55.	42.	57.
Donc hauteur du pole	34.	17.	3.
Le 28. de Décembre, hauteur observée du bord superieur du Soleil	32.	44.	20.
Refraction moins la parallaxe	0.	1.	40.
Hauteur corrigée du bord superieur	32.	42.	40.
Demi-diametre apparent du Soleil	0.	16.	22.
Hauteur du centre	32.	26.	18.
Déclinaison	23.	17.	9.
Hauteur de l'équateur	55.	43.	27.
Donc hauteur du pole	34.	16.	33.
Le 3. de May, hauteur méridienne observée du cœur du Lion	69.	12.	15.
Refraction	0.	0.	28.
Hauteur corrigée	69.	11.	47.
Déclinaison boreale	13.	28.	3.
Donc hauteur du pole	34.	16.	16.
Le mesme jour, hauteur méridienne observée de la queüe du lion	72.	2.	30.
Refraction	0.	0.	24.
Hauteur corrigée	72.	2.	6.
Déclinaison boreale	16.	18.	44.
Donc hauteur du pole	34.	16.	38.
Le 26. hauteur méridienne observée de la mesme	72.	2.	35.
Refraction	0.	0.	24.
Hauteur corrigée	72.	2.	11.
Déclinaison boreale	16.	18.	44.
Donc hauteur du pole	34.	16.	33.
Le 23. & le 24. hauteur méridienne observée de toile polaire au-dessous du pole	31.	56.	30.
Refraction	0.	1.	47.
Hauteur corrigée	31.	54.	43.
Déclinaison boreale	87.	38.	11.
Donc hauteur du pole	34.	16.	32.
Le 26. & le 30. hauteur méridienne observée de la mesme	31.	56.	35.
Refraction	0.	1.	47.
Hauteur corrigée	31.	54.	48.
Déclinaison boreale	87.	38.	11.
Donc hauteur du pole	34.	16.	37.
Le 31. hauteur méridienne observée de la mesme	31.	56.	30.

Refraction	0d 0′ 47″
Hauteur corrigée	31. 54. 43.
Déclinaison boreale	87. 38. 11.
Donc hauteur du pole	34. 16. 32.
Le 2. d'Aoust, hauteur méridienne observée de l'étoile polaire au-dessus du pole	36. 40. 0.
Refraction	0. 1. 31.
Hauteur corrigée	36. 38. 29.
Déclinaison	87. 38. 11.
Donc hauteur du pole	34. 16. 40.
Hauteur corrigée de la polaire au-dessous du pole	31. 54. 45.
Hauteur corrigée de la polaire au-dessus du pole	36. 38. 29.
Somme	68. 33. 14.
Donc hauteur du pole	34. 16. 37.

Détermination de la latitude de Si-nghan-fu.

En prenant une espece de milieu entre les differentes hauteurs du pole concluës des neuf Observations de la hauteur méridienne du Soleil, on trouve la latitude de Si-nghan-fu de	34d 16′ 26″
En prenant le milieu entre ce qui a esté conclu des huits Observations de la hauteur méridienne des étoiles fixes, on trouve la latitude de	34. 16. 33.
Ainsi je crois que l'on peut déterminer la latitude de Si-nghan-fu de	34 16. 30.
Le P. Martini	35. 50. 0.

OBSERVATIONS

faites à Si-nghan-fu en 1689. par le P. de Fontanay, pour en déterminer la longitude.

PREMIERE OBSERVATION.

LE 13. de Juillet au matin il y eût une immersion du premier satellite de Jupiter à 2. heures 36′ 15″ de l'horloge non corrigée.

Observations pour vérifier l'Horloge.

Le 12. de Juillet, hauteurs du bord superieur du Soleil.

Temps du matin.			*Hauteurs.*	*Temps du soir.*		
9h	18'	25'' ½	53d	2h 40'	9'' ½
	23	17 ½	54	35	18
	28	16	55	30	18 ½

De toutes les méthodes dont on se sert pour corriger l'horloge par des hauteurs correspondantes du Soleil, observées avant & aprés midy, j'ay choisi la suivante; parce que j'y suis plus accoûtumé qu'aux autres.

Je prends la difference entre le temps de l'observation du matin, & le temps de l'observation du soir. Je change la moitié de cette difference en parties de grand cercle, qui me donnent de combien le Soleil, au temps de l'observation du matin, estoit éloigné du méridien à peu-prês vray. Avec cette distance, le complément de la hauteur du pole & la hauteur corrigée du bord superieur du Soleil; je trouve ce qu'on appelle l'angle au Soleil, par cette analogie: Comme le sinus de complément de la hauteur corrigée du bord superieur du Soleil est au sinus complément de la hauteur du pole; ainsi le sinus de la distance du Soleil au méridien est à l'angle au Soleil.

Je prends ensuite la difference de la déclinaison du Soleil pour 24. heures dans le jour de l'observation; d'où je conclus la partie proportionnelle de la difference de déclinaison, qui convient à l'intervale des observations d'avant & d'apres-midy: à laquelle, lorsque le Soleil décrit un parallele à l'équateur, j'ajoûte ce qui luy convient suivant la proportion de l'équateur au parallele du jour: & avec cette difference de déclinaison ainsi augmentée je fais: Comme le sinus de l'angle au Soleil est à la partie de la difference de la déclinaison proportionnée à l'intervalle des observations, & augmentée suivant la proportion de l'équateur au parallele du jour: ainsi le sinus de complément de l'angle au Soleil, est aux parties de grand cercle, qui réduites en parties de temps, donnent la correction du temps de l'observation d'aprés-midy.

Cette correction, lorsque le Soleil est dans les signes descendants, doit estre ajoûtée aux heures d'aprês-midy, & doit en estre soustraite lorsque le Soleil est dans les signes ascendants.

Le temps d'aprés-midy estant ainsi corrigé, je prends la difference entre le temps de l'observation du matin & le temps corrigé de l'observation d'aprés-midy: j'ajoûte la moitié de cette difference au

temps de l'Oservation du matin ; la somme donne l'heure que l'horloge marquoit lorsqu'il estoit au Soleil le vray midy : & la difference entre l'heure que marquoit l'horloge & 12. heures, est ce qu'elle retarde ou ce qu'elle avance. La démonstration de cette pratique est si facile, pour peu qu'on ait d'idée du mouvement du Soleil, qu'il seroit inutile de l'apporter.

J'ay supposé, pour les calculs suivants, la latitude de Si-nghan-fu de $34^d\ 16'\ 30''$ & la difference de longitude entre son méridien & celuy de Paris de 7. heures : la latitude de Canton de $23^d\ 8'$ & la longitude la mesme que celle de Si-nghan-fu.

Le 12. de Juillet, temps du matin	$9^h\ 18'\ 25''\ \frac{1}{2}$
Temps du soir	2. 40. 9. $\frac{1}{2}$
Difference	5. 21. 44.
Moitié de la difference	2. 40. 52.
Distance du Soleil au méridien, à peu-prês vray	$40^d\ 13'\ 0''$
Hauteur du Soleil corrigée	52. 59. 6.
Complément de la hauteur	37. 0. 54.
Complément de la hauteur du pole	55. 43. 30.
Angle au Soleil	62. 24. 40.
Difference de ladéclinaison pour 24 heures	0. 8. 24.
Déclinaison proportionnée à la difference des temps des observations	0. 1. 52.
Augmentation suivant le parallele du jour	0. 0. 8.
Somme	0. 2. 0.
Correction à ajoûter au temps d'aprês-midy	0. 1. 2. $\frac{1}{2}$
Qui valent en parties de temps	0. 0. 4.
Temps du soir corrigé	$2^h\ 40'\ 13''\ \frac{1}{2}$
Difference entre le temps du matin & le temps du soir corrigé	5. 21. 48. $\frac{1}{2}$
Moitié de la difference	2. 40. 54. $\frac{1}{4}$
Heures de l'horloge au vray midy du Soleil	11. 54. 19. $\frac{3}{4}$
Retardement de l'horloge	0. 0. 40. $\frac{1}{4}$
A Si-nghan-fu immersion observée le 13. de Juillet à l'horloge non corrigée	2. 36. 15.
Donc immersion au vray temps à	2. 36. 55. $\frac{1}{4}$
Au méridien de Paris, suivant les Ephemerides de M. Cassini, corrigées par luy-mesme sur les observations precedentes & suivantes. Immersion du premier satellite de Jupiter, le 12. Juillet à	7. 31. 0.
Donc difference des méridiens	7. 5. 55. $\frac{1}{4}$
Qui valent en degrés	106^d 28. 49.

Par la seconde Observation.

Correction à ajoûter au temps d'aprés-midy	0^d $0'$ $4''$
Temps du soir corrigé	2. 35. 22.
Difference entre le temps du matin & le temps du soir corrigé	5. 12. 5.
Moitié de la difference	2. 36. 2. $\frac{1}{2}$
Heures de l'horloge au vray midy du Soleil	11. 59. 20.
Retardement de l'horloge	0. 0. 40.

Par la troisiéme Observation.

Correction à ajoûter au temps d'aprés-midy	0. 0. 4.
Temps du soir corrigé	2. 30. 22.
Difference entre le temps du matin & le temps du soir corrigé	5. 2. 6. $\frac{1}{2}$
Moitié de la difference	2. 31. 3. $\frac{1}{4}$
Heures de l'Horloge au vray midy du Soleil	11. 59. 19. $\frac{1}{4}$
Retardement de l'Horloge	1. 0. 40. $\frac{3}{4}$
A Si-nghan-fu, immersion observée le 13. de Juillet à l'Horloge non corrigée	2. 36. 15.
Donc immersion au vray temps à	2. 36. 55. $\frac{3}{4}$
Au méridien de Paris suivant les Ephemerides corrigées; immersion du premier satellite de Jupiter à	7^h $31'$ $0''$
Donc difference des méridiens de Si-nghan-fu & Paris	7. 5. 55. $\frac{3}{4}$
Qui valent en degrez	106^d 28. 56.

SECONDE OBSERVATION.

LE 23. Octobre il y eût une émersion du premier satellite de Jupiter à 8. heures $51'$ $0''$ de l'Horloge non corrigée.

Pour vérifier l'Horloge.

Le 22. Octobre hauteurs du bord superieur du Soleil.

Temps du matin.			*Hauteurs.*	*Temps du soir.*			
9^h	$9'$	$47''$	30^d.	2^h	$42'$	$37''$	$\frac{1}{2}$
	16	16	31		36	8	$\frac{1}{2}$
	22	59	32		29	24	$\frac{1}{2}$

Par la premiere Observation.

Correction à ajoûter au temps du soir	0^d $0'$ $24''$ $\frac{1}{3}$
Temps du soir corrigé	2. 43. 1: $\frac{3}{4}$

Difference

Difference entre le temps du matin & le temps du ſoir corrigé	$5^d\ 33'\ 14''\frac{3}{4}$
Moitié de la difference	2. 46. 37. $\frac{1}{3}$
Heures de l'horloge au vray midy du Soleil	11. 56. 24. $\frac{1}{3}$
Retardement de l'horloge	3. 36.
A Si-nghan-fu émerſion obſervée le 23. d'Octobre à l'horloge non corrigée	$8^h\ 51'\ 0''$
Donc emerſion au vray temps	8. 54. 36.
Au méridien de Paris, ſuivant les Ephemerides corrigées; emerſion du premier ſatellite de Jupiter à	1. 49. 30.
Donc difference des méridiens	7. 5. 6.
Qui valent en degrez	$106^d\ 17'\ 30''$.

Par la ſeconde Obſervation.

Correction à ajoûter au temps du ſoir	$0^h\ 0'\ 24''$
Temps du ſoir corrigé	2. 36. 32. $\frac{1}{2}$
Difference entre le temps du matin & le temps du ſoir corrigé	5. 20. 16. $\frac{1}{2}$
Moitié de la difference	2. 40. 8. $\frac{1}{4}$
Heures de l'horloge au vray midy du Soleil	11. 56. 24. $\frac{1}{4}$
Retardement de l'horloge	3. 36.

Par la troiſiéme Obſervation.

Correction à ajoûter au temps du ſoir	$0^h\ 0'\ 24''\frac{1}{2}$
Temps du ſoir corrigé	2. 29. 49.
Difference entre le temps du matin & le temps du ſoir corrigé	5. 6. 50.
Moitié de la difference	2. 33. 25.
Heures de l'horloge au vray midy du Soleil	11. 56. 24.
Retardement de l'horloge	3. 36.

TROISIÉME OBSERVATION.

LE 15. Novembre il y eût émerſion du premier ſatellite de Jupiter à $9^h\ 3'\ 20''$ de l'horloge non corrigée.

Pour vérifier l'Horloge.

Le 15. Novembre hauteurs du bord ſuperieur du Soleil.

Temps du matin.			*Hauteurs.*		*Temps du ſoir.*		
8^h	$46'$	$5''$	20^d	$59'$	3^h	$2'$	$1''\frac{1}{2}$
	52	46 $\frac{1}{2}$	22			55	20
	59	30	23			48	34 $\frac{1}{2}$

Je crois qu'il y a une erreur de chiffre dans les heures du soir, & qu'il faut mettre

Temps du soir.		
3^h	$2'$	$1''\frac{1}{2}$
2	55	20
2	48	$34\frac{1}{2}$

Par la premiere Observation.

Correction à ajoûter au temps du soir	0^d	$0'$	$19''\frac{1}{2}$
Temps du soir corrigé	3.	2.	21. $\frac{1}{2}$
Difference entre le temps du matin & le temps du du soir corrigé	6.	16.	16. $\frac{1}{2}$
Moitié de la difference	3.	8.	8. $\frac{1}{4}$
Heures de l'horloge au vray midy du Soleil	11.	54.	13. $\frac{1}{4}$
Retardement de l'horloge	0.	5.	47. $\frac{1}{4}$
A Si-nghan-fu émersion observée le 15. de Novembre à l'horloge non corrigée	9.	3.	20.
Donc émersion au vray temps	9.	9.	7.
Au méridien de Paris suivant les Ephemerides corrigées	2.	4.	0.
Donc difference des méridiens de Paris & de Sighnan-fu	7.	5.	7.

Par la seconde Observation.

Correction à ajoûter au temps du soir	0^d	$0'$	$11''\frac{1}{2}$
Temps du soir corrigé	2.	55.	31. $\frac{1}{2}$
Difference entre le temps du matin & le temps du soir corrigé	6.	2.	45.
Moitié de la difference	3.	1.	22.
Heure de l'horloge au vray midy du Soleil	11.	54.	8.
Retardement de l'horloge	0.	5.	51.
A Si-nghan-fu émersion observée le 15. de Novembre à l'horloge non corrigée	9.	3.	20.
Donc émersion au vray temps	9.	9.	11.
Au méridien de Paris suivant les Ephemerides corrigées	2.	4.	0.
Donc difference des méridiens de Paris & de Singhan-fu	7.	5.	11.

Par la troisiéme Observation.

Correction à ajoûter au temps du soir	0.	$0'$	$13''$
Temps du soir corrigé	2.	48.	47.
Difference entre le temps du matin & le temps du			

ſoir corrigé	5. 49′ 17″ $\frac{1}{2}$
Moitié de la difference	2. 54. 38. $\frac{3}{4}$
Heure de l'horloge au vray midy du Soleil	11. 54. 8. $\frac{3}{4}$
Retardement de l'horloge	0. 5. 51.
Donc émerſion au vray temps	9. 9. 11.
A Paris ſuivant le calcul corrigé	2. 4. 0.
Donc difference des méridiens de Paris & Si-nghan-fu	7. 5. 11.
La meſme émerſion fut obſervée à Hoai-ngan à	9. 50. 30.
Donc difference entre les méridiens de Si-nghan-fu & Hoai-ngan	0. 41. 19.
Ainſi Hoai-ngan eſt plus oriental que Si-nghan-fu de	10d 19′ 45″

Longitude de Si-nghan-fu.

Par l'immerſion du premier ſatellite de Jupiter obſervée le 13. de Juillet de l'année 1689. & comparée avec la meſme immerſion calculée pour le méridien de Paris ; la difference entre le méridien de Paris & celuy de Si-nghan-fu eſt de	7h 5′ 55″
Par l'obſervation d'une émerſion du premier ſatellite de Jupiter faite le 13. d'Octobre de la meſme année, & comparée avec le calcul pour le méridien de Paris, la difference des méridiens eſt de	7. 5. 6.
Par l'obſervation de l'émerſion du meſme ſatellite faite le 15. de Novembre, & comparée avec le calcul pour le méridien de Paris, la difference des méridiens eſt de	7. 5. 10.
Difference moyenne	7. 5. 35.
Qui vallent en degrez	106d 23′ 45″
Longitude de Paris	22. 30. 0.
Donc longitude de Si-ghan-fu	128. 53. 45.
Le Pere Martini	136. 42. 0.
Réduit à noſtre hypotheſe du premier méridien	134. 42. 0.

Pour la variation de l'éguille, par le P. de Fontanay.

LE 13. Juin de la meſme année 1689. l'éguille a eſté trouvée décliner vers l'Oüeſt de 3d 15′ ou 20′ à peu prés, comme à Kiamcheu l'éguille étoit d'environ trois pouces,

& appliquée sur une ligne tracée sur l'ombre que le Soleil faisoit precisément à midy.

Il est à remarquer, que les observations susdites ont esté toutes faites dans la maison des Peres Jesuites, qui est prés de la porte du Nord de la ville de Si-nghan-fu, & que cette porte est éloignée du milieu de la ville de trois cens pas géometriques à peu prés, par où l'on peut aisément determiner la hauteur du Pole, & la longitude du milieu de la ville.

OBSERVATIONS pour la latitude de Canton en 1690. par le P. de Fontanay.

Hauteurs du bord superieur du Soleil.

EN Aoust	Le 15.	81d 9' 20"
	Le 20.	79. 31. 50.
En Septembre	Le 9.	71. 59. 40.

Hauteurs méridiennes d'étoiles.

Du costé du Nord	Le 19. Aoust, hauteur méridienne de la claire de l'aigle	74d 58' 30" ou 35"
	Le 10. Septembre, hauteur méridienne de la mesme	74. 58. 40.
	Le 28. haut. méridienne de la mesme	74. 58. 0.
Du costé du Sud	Le 15. Aoust, hauteur méridienne de la claire de la Lire	74. 36. 40.
	Le 10. Septembre, hauteur méridienne de la mesme	74. 36. 0.
	Le 18. haut. méridienne de la mesme	74. 36. 25.

Ces observations ont esté faites dans la maison des Peres

Jeſuites à Canton dans le fauxbourg du coſté de l'Occident à 200 toiſes ou environ de la muraille de la Ville.

Le 15. d'Aouſt, hauteur obſervée du bord ſuperieur du Soleil	81h	9'	20''
Réfraction	0.	0.	11.
Hauteur corrigée du bord ſuperieur du Soleil	81.	9.	9.
Demi-diametre apparent du Soleil	0.	15.	54.
Hauteur du centre	80.	53.	15.
Déclinaiſon	14.	0.	34.
Hauteur de l'équateur	66.	52.	41.
Donc hauteur du pole	23.	7.	19.
Le 20. du meſme, hauteur obſervée du bord ſuperieur du Soleil	79.	31.	50.
Réfraction	0.	0.	13.
Hauteur corrigée du bord ſuperieur du Soleil	79.	31.	37.
Demi-diametre apparent du Soleil	0.	15.	55.
Hauteur du centre	79.	15.	42.
Déclinaiſon	12.	22.	56.
Hauteur de l'équateur	66.	52.	46.
Donc hauteur du pole	23.	7.	14.
Le 9. de Septembre, hauteur obſervée du bord ſuperieur du Soleil	71.	59.	40.
Réfraction	0.	0.	24.
Hauteur corrigée du bord ſuperieur du Soleil	71.	59.	16.
Demi-diametre apparent du Soleil	0.	16.	0.
Hauteur du centre	71.	43.	16.
Déclinaiſon	5.	13.	11.
Hauteur de l'équateur	66.	30.	5.
Donc hauteur du pole	23.	29.	55.

Cette hauteur du pole eſt ſi differente de celles que l'on conclut des autres obſervations, que je n'oſe m'y arreſter.

Le 19. d'Aouſt, hauteur méridienne obſervée du coſté du Sud de la claire de l'Aigle	74.	58'	30'' ou 35''
Réfraction	0.	0.	20.
Hauteur corrigée de l'étoiſe	74.	58.	10.
Déclinaiſon boreale	8.	5.	9.
Donc hauteur du pole	23.	6.	59.
Le 10. de Septembre, hauteur méridienne obſervée de la meſme	74d	58'	40''
Réfraction	0.	0.	20.
Hauteur corrigée de l'étoile	74.	58.	20.

Déclinaison	8d	5'	9"
Donc hauteur du pole	23.	6.	49.
Le 28. de Sept. hauteur méridienne observée de la mesme	74.	58.	0.
Refraction	0.	0.	20.
Hauteur corrigée de l'étoile	74.	57.	40.
Déclinaison	8.	5.	9.
Donc hauteur du pole	23.	7.	29.
Le 15. d'Aoust, hauteur méridienne observée de la Lyre du costé du Nord	74.	36.	40.
Refraction	0.	0.	20.
Hauteur corrigée de l'étoile	74.	36.	20.
Déclinaison boreale	38.	32.	5.
Donc hauteur du pole	23.	8.	25.
Le 10. de Septembre, hauteur méridienne observée de la mesme	74.	36.	0.
Refraction	0.	0.	20.
Hauteur corrigée de l'étoile	74.	35.	40.
Déclinaison	38.	32.	5.
Donc hauteur du pole	23.	7.	45.
Le 18. de Sept. hauteur méridienne observée de la mesme	74.	36.	25.
Refraction	0.	0.	20.
Hauteur corrigée de l'étoile	74.	36.	5.
Déclinaison	38.	32.	5.
Donc hauteur du pole	23.	8.	10.

Détermination de la latitude de Canton.

La latitude moyenne concluë des hauteurs méridiennes du Soleil, est de	23.	7'	16"
Et celle qu'on a concluë des hauteurs méridiennes des étoiles est de	23.	7.	36.

Parce que ces observations semblent plus exactes & mieux circonstanciées que toutes celles que nous avons euës jusqu'à present.

Je crois qu'on peut déterminer la latitude de Canton de	23.	7.	30.
Le Pere Noël par son estime l'avoit concluë d'environ	23.	15.	0.

En supposant que l'angle de position, par rapport à Xaochim, estoit de 65d, mais la déclinaison de l'aiman estant de 2d $\frac{1}{2}$ par l'observation du Pere de

Fontanay, cet angle devoit eſtre de $67^{d}\frac{1}{2}$, & par conſéquent la latitude moindre qu'il ne penſoit. Je crois qu'on s'en peut tenir à cette derniere détermination.

OBSERVATIONS

faites à Canton en 1690. par le P. de Fontanay, pour déterminer la longitude.

PREMIERE OBSERVATION.

LE 10. Septembre il y eût une immerſion du premier ſatellite de Jupiter à $9^{h}\ 54'\ 4''$ de l'horloge non corrigée au ſoir.

Pour vérifier l'Horloge.

Le 10. Septembre, hauteur du bord ſuperieur du Soleil.

Temps du matin.			*Hauteurs.*		*Temps du ſoir.*		
9^{h}	$50'$	$15''\frac{1}{2}$	53^{d}	$0'$	2^{h}	$19'$	$42''\frac{1}{2}$
	52	40	53	30		17	18
	57	26	54	30		12	25

Par la premiere Obſervation.

Correction à ajoûter au temps d'aprés-midy	0^{d}	$0'$	$10''\frac{3}{4}$
Temps du ſoir corrigé	2.	19.	53. $\frac{1}{4}$
Difference entre le temps du matin & le temps du ſoir corrigé	4.	29.	37. $\frac{3}{4}$
Moitié de la difference	2.	14.	49.
Heures de l'horloge au vray midy du Soleil	12.	5.	4. $\frac{1}{2}$
Avancement de l'horloge	0.	5.	4 $\frac{1}{2}$
A Canton, immerſion obſervée le 10. de Septembre à l'horloge non corrigée	9.	54.	4.
Donc immerſion au vray temps	9.	49.	0. $\frac{1}{2}$
Au méridien de Paris, ſuivant les Ephemerides corrigées	2.	27.	0.
Donc difference des méridiens de Paris & de Canton	7.	22.	0.

Par la seconde Observation.

Correction à ajoûter au temps d'aprés-midy	0^h	$0'$	$10''\frac{2}{3}$
Temps du soir corrigé	2.	17.	28. $\frac{2}{3}$
Difference entre le temps du matin & le temps du soir corrigé	4.	24.	48. $\frac{2}{3}$
Moitié de la difference	2.	12.	24. $\frac{1}{2}$
Heures de l'horloge au vray midy du Soleil	12.	5.	4. $\frac{1}{2}$
Avancement de l'horloge	0.	5.	4. $\frac{1}{2}$
A Canton, immersion observée le 10. de Septembre à l'horloge non corrigée	9.	54.	4.
Donc immersion au vray temps	9.	49.	0.
Au méridien de Paris, suivant les Ephemerides corrigées	2.	27.	0.
Donc difference des méridiens de Paris & de Canton	7.	22.	0. $\frac{1}{2}$

Par la troisiéme Observation.

Correction à ajoûter au temps du soir	0^h	$0'$	$11''$
Temps du soir corrigé	2.	12.	36.
Difference entre le temps du matin & le temps du soir corrigé	4.	15.	10.
Moitié de la difference	2.	7.	35.
Heures de l'horloge au vray midy du Soleil	12.	5.	1.
Avancement de l'horloge	0.	5.	1.
A Canton, immersion observée le 10. de Septem-à l'horloge non corrigée	9.	54.	4.
Donc immersion au vray temps	9.	49.	3.
Au méridien de Paris, suivant les Ephemerides corrigées	2.	27.	0.
Donc difference des méridiens de Paris & de Canton	7.	22.	3.

SECONDE OBSERVATION.

LE 12. Octobre il y eût une émersion du premier satellite de Jupiter à $8^h\ 46'\ 19''$ de l'horloge non corrigée au soir.

Pour vérifier l'Horloge.

Le 12. Octobre, hauteurs du bord superieur du soleil.

Temps

Temps du matin.			*Hauteurs.*		*Temps du soir.*		
9^h	51′	49″	46^d	30′	2^h	4′	25″
	54	42	47	0		1	31 $\frac{1}{2}$
	57	40	47	30		7	33

Par la premiere Observation.

Correction à ajoûter au temps du soir	0^h	0′	16″ $\frac{1}{4}$
Temps du soir corrigé	2.	7.	41. $\frac{1}{4}$
Difference entre le temps du matin & le temps du soir corrigé	4.	15.	52. $\frac{1}{4}$
Moitié de la difference	2.	7.	56.
Heures de l'horloge au vray midy du Soleil	11.	59.	45.
Retardement de l'horloge	0.	0.	15.
A Canton, émersion observée le 12. d'Octobre à l'horloge non corrigée	8.	46.	19.
Donc émersion au vray temps	8.	46.	34.
Au méridien de Paris, suivant les éphemerides corrigées de M. Cassini	1.	23.	0.
Donc difference des méridiens de Paris & de Canton	7.	23.	34.

Par la seconde Observation.

Correction à ajoûter au temps du soir	0.	0′	16″
Temps du soir corrigé	2.	4.	47. $\frac{1}{2}$
Difference entre le temps du matin & le temps du soir corrigé	4.	10.	5. $\frac{1}{2}$
Moitié de la difference	2.	5.	2. $\frac{3}{4}$
Heure de l'horloge au vray midy du Soleil	11.	59.	44. $\frac{3}{4}$
Retardement de l'horloge	0.	0.	15. $\frac{1}{4}$

Par la troisiéme Observation.

Correction à ajoûter au temps du soir	0.	0′	16″ $\frac{3}{6}$
Temps du soir corrigé	2.	4.	49. $\frac{1}{6}$
Difference entre le temps du matin & le temps du soir corrigé	4.	4.	9. $\frac{1}{6}$
Moitié de la difference	2.	2.	4. $\frac{1}{2}$
Heure de l'horloge au vray midy du Soleil	11.	59.	44. $\frac{1}{2}$
Retardement de l'horloge	0.	0.	15. $\frac{1}{2}$

Longitude de Canton.

Par l'observation de l'immersion du premier satellite de Jupiter du 10. de Septembre 1690. Difference entre le méridien de Paris, & celuy de Canton	7h 22′ 2″
Par l'observation de l'émersion du 12. d'Octobre 1690.	7. 23. 34.
Difference moyenne	7. 22. 48.
Qui vallent en degrez	110d 42′ 0″
Longitude de Paris	22. 30. 0.
Donc longitude de Canton	133. 12. 0.
Dans les Notes que j'ay faites cy-devant sur les observations du P. Noël, j'ay conclu la longitude de Macao de	133. 56. 15.

Le Pere Noël avoit trouvé par son estime Canton plus occidental que Macao de 15 minutes, supposant la latitude de Canton de 23 degrez 15 minutes, que nous n'avons trouvée par des observations exactes que de 23 degrez, 7 minutes, 30 secondes; ce qui doit augmenter la difference en longitude, la distance étant supposée la mesme. De cette maniere les observations faites à Canton servent de confirmation à celles qui ont esté faites à Macao.

OBSERVATION

d'une éclipse de Lune à Canton en 1690.

Le 18. de Septembre de l'année 1690. on observa à Canton une éclipse de Lune, on ne pût pas voir le commencement à cause des nuages, la fin fut à du vray temps.	10h 9′ 45″
La fin de la mesme éclipse fut observée à Poudicheri par le P. Richaud à	8h 0′ 0″
Donc difference des méridiens de Poudicheri & de Canton	2. 9. 45.
Difference des méridiens de Paris & de Poudicheri	5. 12. 0.

Donc difference entre les méridiens de Paris & de Canton $7^h\ 21'\ 45''$

Plus petite d'environ une minute que la difference que l'on a concluë par les observations & les calculs des satellites de Jupiter.

OBSERVATIONS
faites à Canton par le P. de Fontanay, pour la déclinaison de l'aiman.

Le 13. d'Octobre 1690. une ligne méridienne ayant esté tirée, & une aiguille de trois pouces de longueur posée dessus, celle-cy donna $2^d \frac{1}{2}$ de déclinaison du Nord vers l'Oüest. Une autre aiguille de deux pouces & demy donna $2^d \frac{1}{3}$ de déclinaison du mesme costé.

Observation de Mercure sous le Soleil.

A Canton.

Le 10. de Novembre 1690. Mercure parut entrer dans le Soleil, environ à midy & demy. Il parut à moitié sorti à $3^h\ 13'\ 50''$. Sortie certaine & entiere à $3^h\ 14'\ 48''$. Il a paru toûjours dans le Soleil comme une tache noire & fort ronde.

Etat de l'horloge pendant cette observation.

Le 10. de Novembre, pour vérifier l'horloge hauteurs du bord superieur du Soleil.

Temps du matin.			*Hauteurs.*		*Temps du soir.*		
9^h	24′	39″	35^d	30′	2^h	28′	33″
	27	$45\frac{1}{2}$	36	0		25	29
	30	51	36	30		22	$22\frac{1}{2}$

Par la premiere Observation.

Correction à ajoûter au temps du soir $0^h\ 0'\ 19''\frac{1}{2}$

Temps du soir corrigé $2.\ 28.\ 52.\frac{1}{2}$

Difference du temps du matin & du temps du soir corrigé	5h 4′ 13″ ½
Moitié de la difference	2. 32. 6. ¾
Heures de l'horloge au vray midy du Soleil	11. 56. 45. ¾
Retardement de l'horloge	0. 3. 14. ¼

Par la seconde Observation.

Correction à ajoûter au temps du soir	0. 0′ 15″ ½
Temps du soir corrigé	2. 25. 44. ¼
Difference du temps du matin & du temps du soir corrigé	4. 57. 58. ¾
Moitié de la difference	2. 28. 59. ⅓
Heures de l'horloge au vray midy du Soleil	11. 56. 44. ¾
Retardement de l'horloge	0. 3. 15. ¼

Par la troisiéme Observation.

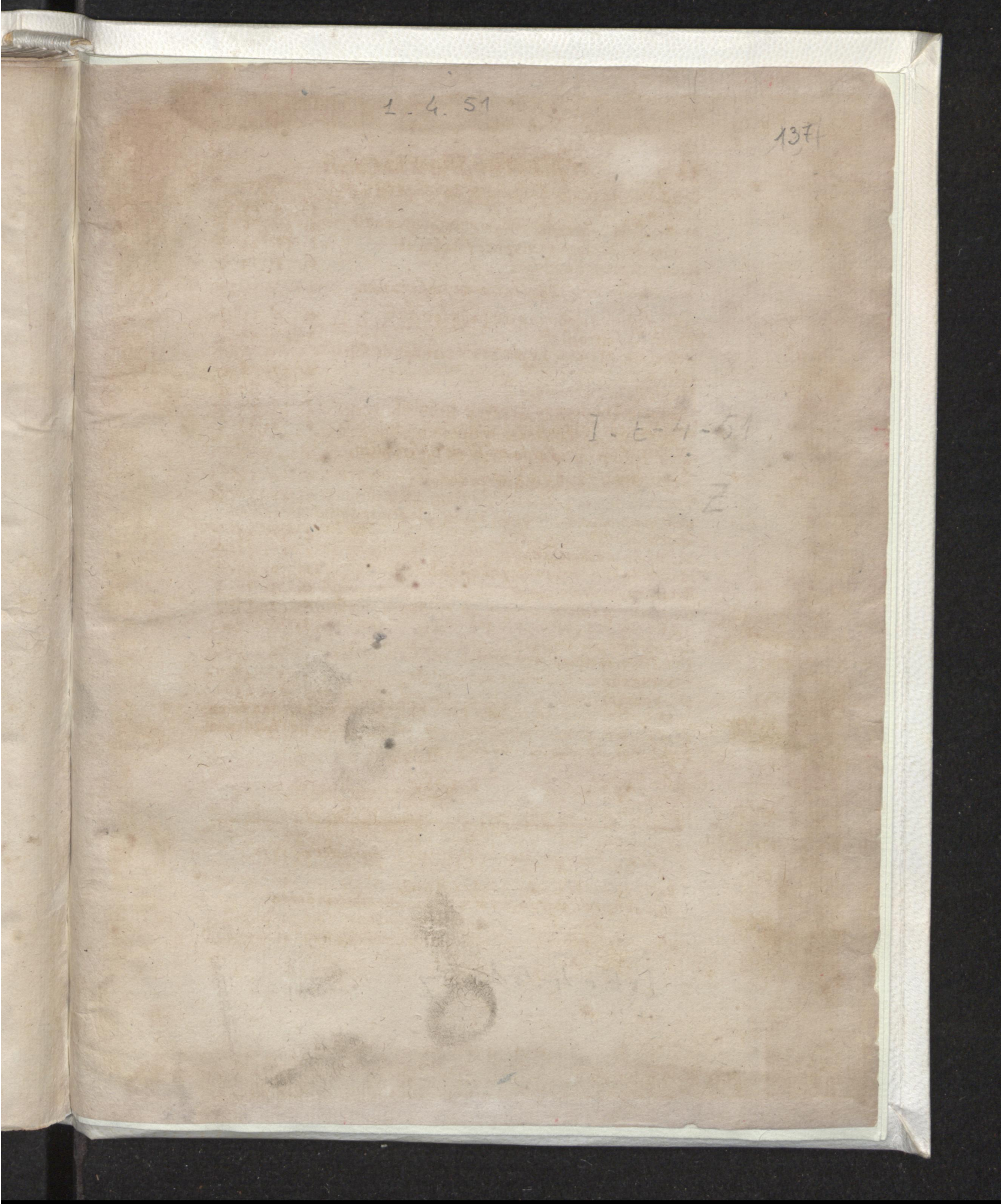
Correction à ajoûter au temps du soir	0. 0′ 14″
Temps du soir corrigé	2. 22. 36. ½
Difference entre le temps du matin & le temps du soir corrigé	4. 51. 45. ½
Moitié de la difference	2. 25. 51. ¼
Heures de l'horloge au vray midy du Soleil	11. 56. 43. ¾
Retardement de l'horloge	0. 3. 16. ¼
Retardement moyen	0. 3. 15.
Mercure parut à moitié sorti à de l'horloge non corrigée.	3. 13. 50.
Donc au vray temps, à	3. 17. 5.
Sortie entiere à l'horloge non corrigée	3. 14. 48.
Donc au vray temps	3. 18. 3.

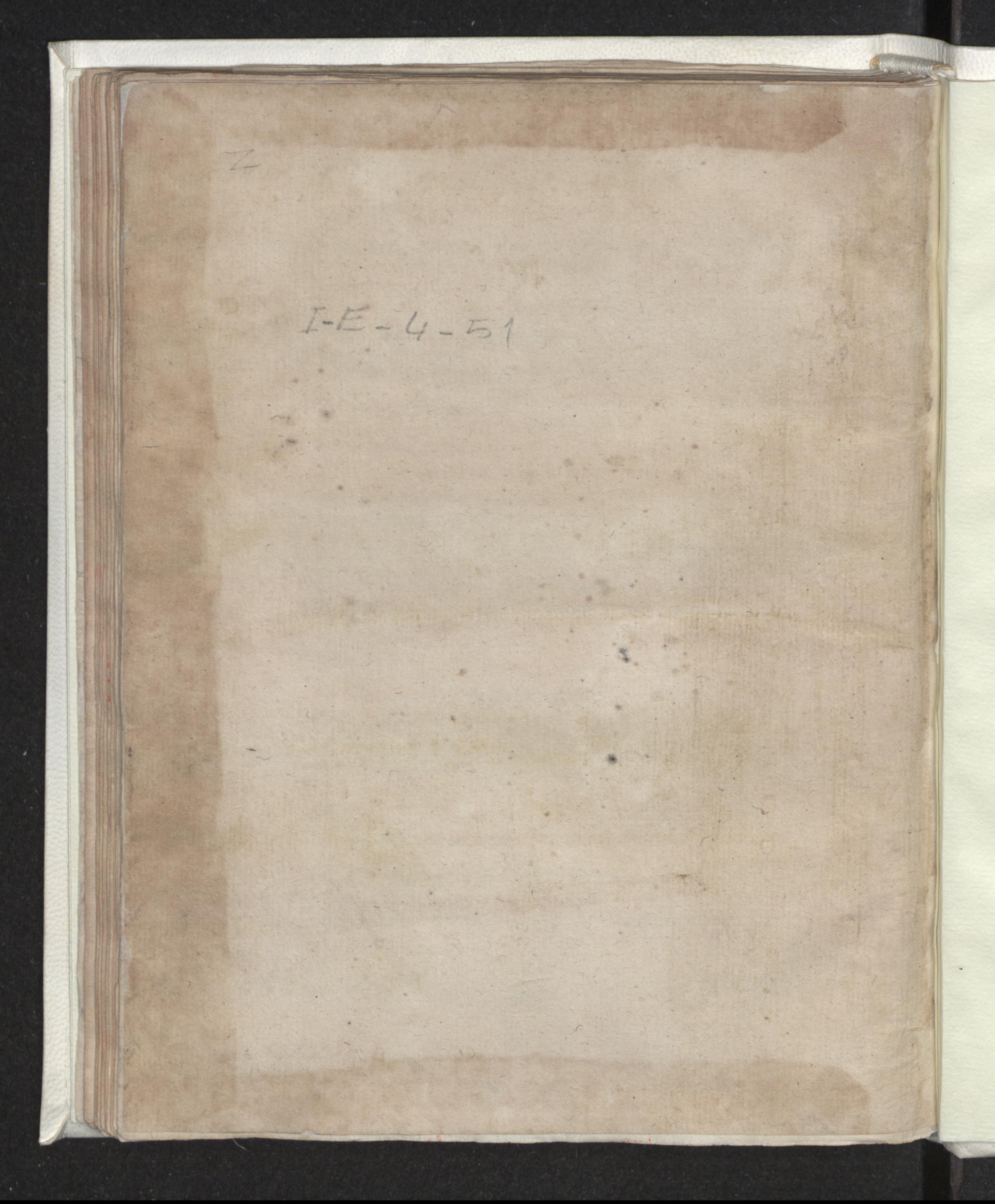
M. Cassini examine au long cette observation de Mercure & en tire des consequences importantes dans les Memoires de l'Academie Royale des Sciences du 15 de May 1693.

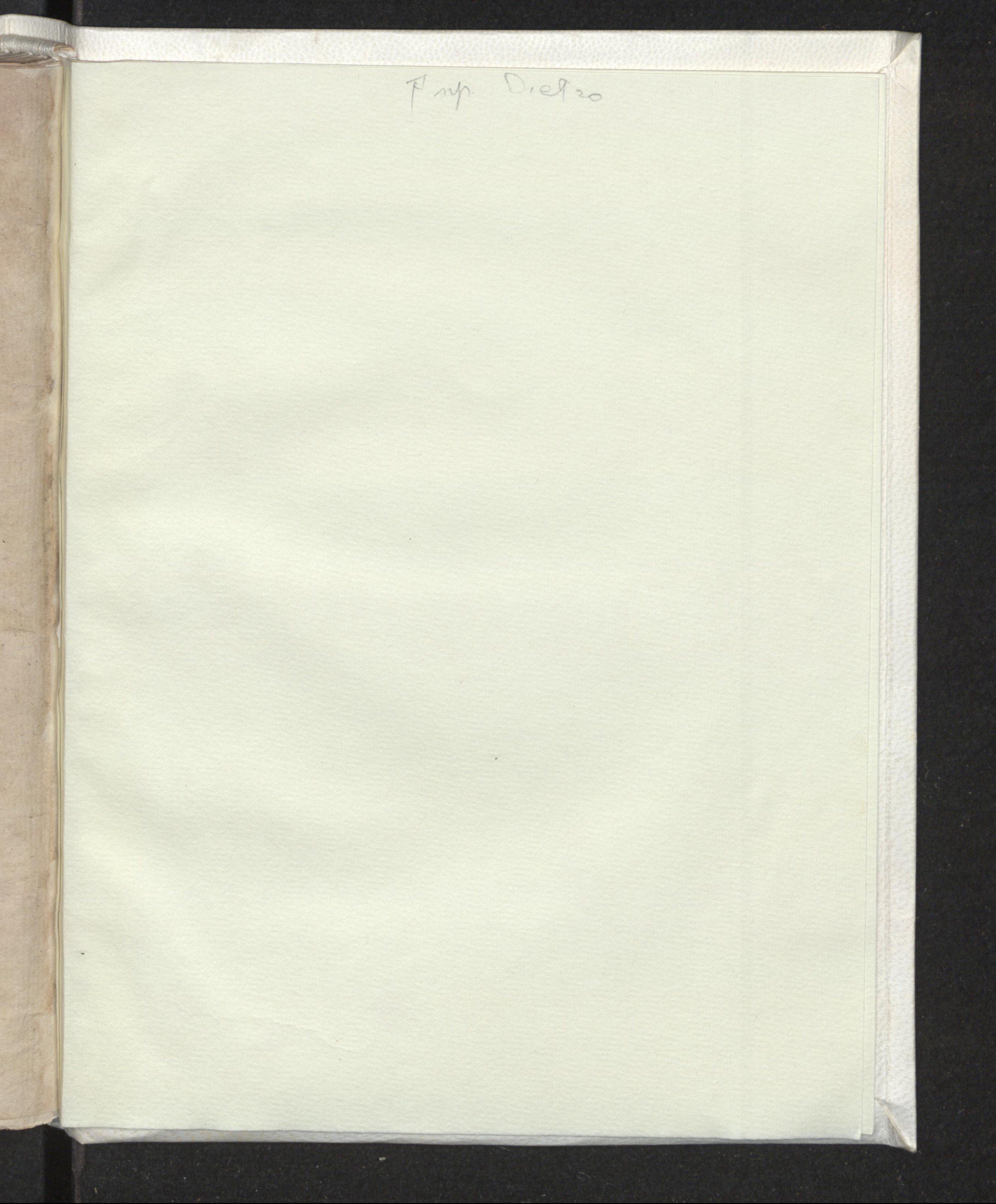
FIN.

Fautes à corriger dans les observations imprimées en 1692.

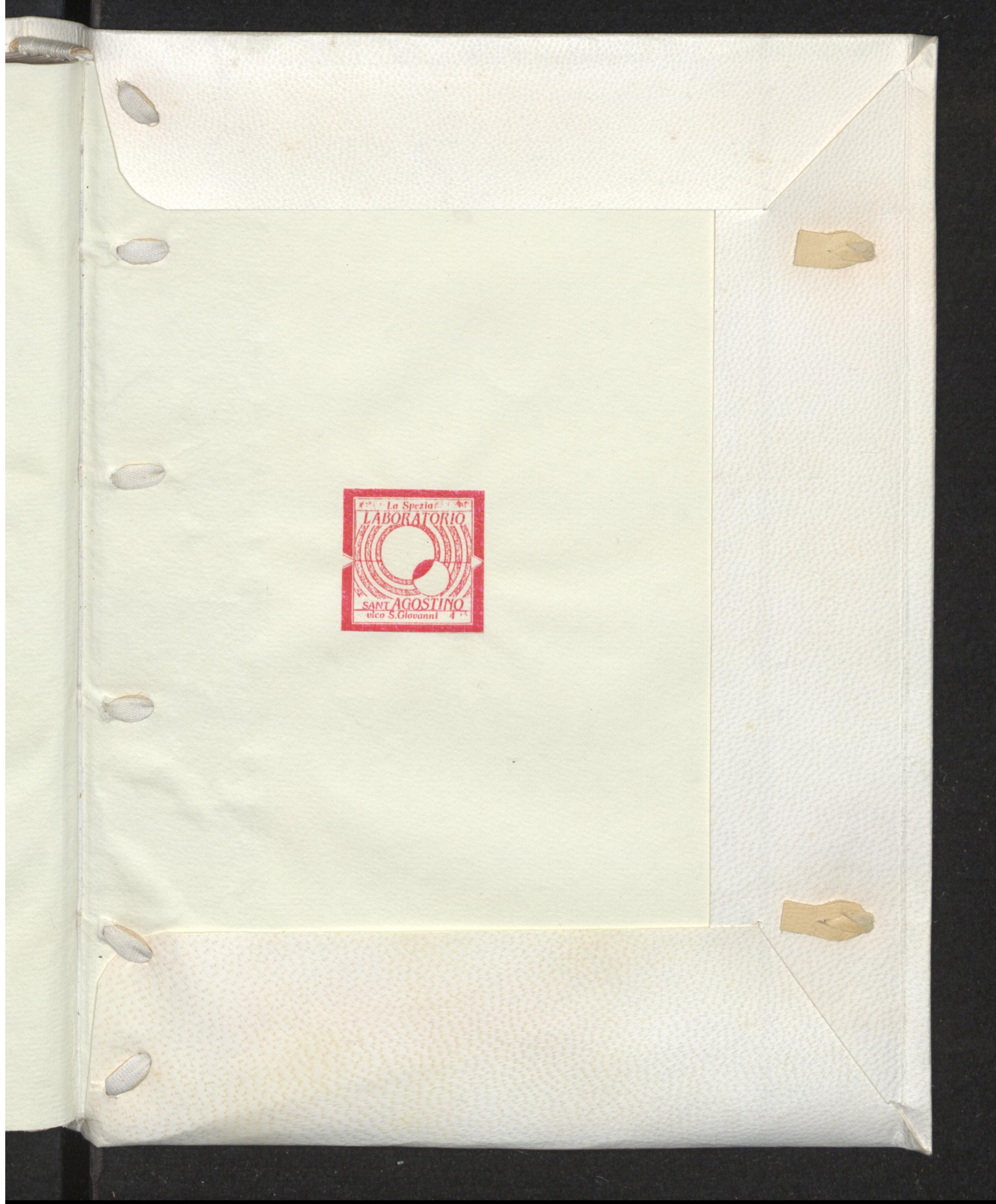
Page 9 ligne 2. du 4. Mars, *lisez* du 4. d'Avril.
Page 31 ligne 21. de 11 chacune de douze, *lisez* de 2 chacune d'onze.




I-E-4-51






La Spezia
LABORATORIO
SANT AGOSTINO
vico S.Giovanni 4